

ISBN : 978-979-562-037-2

PROSIDING SEMINAR NASIONAL



**"Meneguhkan Peran Penelitian dan Pengabdian
kepada Masyarakat dalam Memuliakan Martabat Manusia"**

Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) UNY
bekerjasama dengan:

Masyarakat Penelitian Pendidikan Indonesia (MPPI)

2016



PROSIDING SEMINAR NASIONAL
Meneguhkan Peran Penelitian dan Pengabdian
kepada Masyarakat dalam Memuliakan Martabat Manusia



ISBN 978-979-562-037-2



9 789795 620372



Karangmalang, Yogyakarta. 55281.
Telp. (0274) 550840, 555682 - Fax.
(0274) 518617
Website: lppm.uny.ac.id

ISBN : 978-979-562-037-2

PROSIDING SEMINAR NASIONAL



**"Meneguhkan Peran Penelitian dan Pengabdian
kepada Masyarakat dalam Memuliakan Martabat Manusia"**

Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) UNY
berkerjasama dengan:
Masyarakat Penelitian Pendidikan Indonesia (MPPPI)
2016

Prosiding Seminar Nasional

“Meneguhkan Peran Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat dalam Memuliakan Martabat Manusia”

Prosiding Seminar Nasional

Meneguhkan Peran Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat dalam Memuliakan Martabat Manusia

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

All right reserved

2016

ISBN: .978-979-562-037-2

Editor:

Apri Nuryanto, MT.

Surono, M.Pd.

Peyunting:

Dr. Maman Suryaman, M.Pd.

Prof. Dr. Endang Nurhayati, M.Hum.

Yulia Ayriza, M.Si., Ph.D.

Dr. Wagiran, M.Pd.

Dr. Dyah Respati Suryo Sumunar, M.Si.

Dr. Mujiyono, M.T., M.Eng.

Triatmanto, M.Si..

Diterbitkan oleh:

Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM)

Universitas Negeri Yogyakarta

bekerjasama dengan :

Masyarakat Penelitian Pendidikan Indonesia (MPPI)

Alamat Penerbit:

Karangmalang, Yogyakarta. 55281.

Telp. (0274) 550840, 555682 - Fax. (0274) 518617

Website: lppm.uny.ac.id

Prosiding Seminar Nasional

“Meneguhkan Peran Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat dalam Memuliakan Martabat Manusia”

KATA PENGANTAR

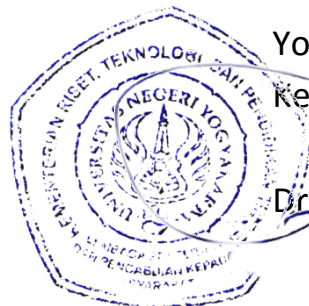
Puji syukur dipanjatkan kehadlirat Allah Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan hidayah yang telah diberikan kepada kita semua, sehingga buku Prosiding Seminar Nasional penelitian dan pengabdian kepada masyarakat pada tanggal 26 dan 27 April 2016 di Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Negeri Yogyakarta (LPPM – UNY) dapat terwujud.

Buku prosiding tersebut memuat sejumlah artikel hasil penelitian dan program pengabdian kepada masyarakat yang telah dilakukan oleh Bapak/Ibu dosen UNY dan perguruan tinggi lain, serta mahasiswa yang dikumpulkan dan ditata oleh tim dalam kepanitiaan seminar nasional penelitian dan pengabdian kepada masyarakat tersebut. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini perkenankan kami mengucapkan terima kasih kepada:

1. Rektor UNY, Bapak Prof. Dr. Rochmat Wahab, M.Pd., MA. Yang telah memfasilitasi semua kegiatan seminar nasional penelitian dan pengabdian kepada masyarakat.
2. Bapak/Ibu segenap panitia seminar nasional penelitian dan pengabdian kepada masyarakat, yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pemikirannya demi suksesnya kegiatan ini.
3. Bapak/Ibu dosen dan mahasiswa penyumbang artikel hasil penelitian dan hasil pengabdian kepada masyarakat dalam kegiatan ini.
4. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu yang telah membantu terwujudnya buku prosiding ini.

Semoga buku prosiding ini dapat member kemanfaatan bagi kita semua, untuk kepentingan pengembangan ilmu kependidikan, sains dan teknologi, seni, budaya, dan olahraga. Di samping itu, diharapkan juga dapat menjadi referensi bagi upaya pembangunan bangsa dan negara.

Terakhir, tiada gading yang tak retak. Mohon maaf jika ada hal-hal yang kurang berkenan. Saran dan kritik yang membangun tetap kami tunggu demi kesempurnaan buku prosiding ini.



Yogyakarta, 27 April 2016

Ketua LPPM

Dr. Suyanto, M.Si.

NIP. 19660508 199203 1 002

Prosiding Seminar Nasional

“Meneguhkan Peran Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat dalam Memuliakan Martabat Manusia”

SAMBUTAN KETUA PANITIA

Assalaamualaikum Warahmatullaahi Wabarakaatuh

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas curahan nikmat dan karunia-Nya kita dapat hadir dalam forum yang mulia ini, forum bertemunya para peneliti, praktisi, ilmuwan, maupun akademisi untuk saling silaturahmi dan berbagi. Mudah-mudahan acara ini mendapat ridlo dan barokah-Nya.

Dunia bergerak dari era *economy-based agriculture*, *economy-based industry*, *economy-based knowledge*, dan kini mulai memasuki era *economy-based idea*. Dalam prediksi Toffler, era ini dilukiskan sebagai gelombang keempat yang merupakan gelombang ekonomi kreatif dengan berorientasi pada ide dan gagasan kreatif. Dalam konteks bernegara, kemajuan dan kejayaan suatu bangsa akan ditentukan oleh keberdayaan bangsa tersebut dalam menghasilkan ide, temuan, atau gagasan-gagasan baru yang bernilai kompetitif dan produktif.

Penelitian dan publikasi merupakan salah satu faktor penentu kemajuan suatu bangsa. Negara dengan jumlah penelitian, publikasi, dan indeks sitasi yang tinggi pada umumnya merupakan negara yang memiliki pertumbuhan ekonomi yang tinggi pula. Studi yang dilakukan terhadap 31 negara (King, 2014) menunjukkan bahwa terdapat korelasi positif antara indeks sitasi dengan peningkatan *Gross Domestic Product* (GDP).

Universitas Negeri Yogyakarta sebagai universitas kependidikan berkomitmen untuk memajukan seluruh sendi kehidupan bangsa. Hal ini tegas dirumuskan dalam visi untuk menjadi universitas kependidikan **kelas dunia berlandaskan ketaqwaan, kemandirian, dan kecendekiaan**. Esensi dasar pendidikan adalah proses humanisasi atau memanusiakan manusia. Pendidikan dinyatakan berhasil jika mampu mewujudkan manusia seutuhnya yang mencerminkan dimensi-dimensi kemuliaan martabat manusia. Tantangan global masa depan yang makin kompleks seiring dimulainya era *Asean Economic Community* membutuhkan manusia-manusia unggul, mulia, berkarakter, dan berkepribadian Indonesia.

Seminar Hasil Penelitian dan PPM ini mengambil tema “Meneguhkan peran penelitian dan pengabdian kepada masyarakat dalam memuliakan martabat manusia”. Tema ini dirumuskan mengingat peran strategis penelitian dan pengabdian masyarakat dalam konteks pembangunan bangsa. Melalui seminar ini diharapkan muncul berbagai rumusan baik konseptual maupun kontekstual, teoritis maupun aplikatif, dalam upaya mengatasi berbagai permasalahan bangsa terutama dalam meningkatkan kualitas sumberdaya manusia dan mempercepat laju pembangunan.

Akhirnya kami ucapkan selamat mengikuti seminar, mudah-mudahan niat baik dan upaya yang kita lakukan selalu mendapat bimbingan, pertolongan, dan pahala yang berlipat dari Allah SWT. Ucapan terimakasih dan penghargaan setinggi-tingginya kami sampaikan kepada semua pihak yang turut membantu terselenggarakannya seminar ini.

Wassalaamualaikum Warahmatullaahi Wabarakaatuh.

Yogyakarta, 26 April 2016
Ketua Panitia

Dr. Wagiran

Prosiding Seminar Nasional

“Meneguhkan Peran Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat dalam Memuliakan Martabat Manusia”



**SAMBUTAN
DIREKTUR JENDERAL PENGUATAN INOVASI**

**“SEMINAR NASIONAL DAN GELAR PRODUK PENELITIAN DAN PPM DALAM RANGKA DIES
NATALIS KE 52 UNY”**

Jogjakarta, 26 April 2016

Yang Terhormat:

Rektor Universitas Negeri Yogyakarta

Rektor IPB

Ketua LPPM UNY

Panitia, Civitas Academica UNY dan Undangan yang berbahagia

Assalamu’alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh, Selamat pagi dan salam sejahtera untuk kita semua.

Pertama-tama marilah kita panjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, karena limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga pada pagi hari ini kita dapat bertemu dalam acara “*Seminar Nasional dan Gelar Produk Penelitian dan PPM dalam Rangka Dies Natalis ke 52 UNY*”. Saya berharap seminar dan Dies Natalis ini **menjadi momentum untuk memperkuat sinergi civitas akademika UNY menuju *Excellent University*** untuk menunjang Keunggulan Bangsa. Acara ini menurut hemat saya sekaligus merupakan salah satu wahana untuk menyampaikan kepada publik tentang **perkembangan dan capaian UNY khususnya terkait riset, pengembangan dan inovasi** yang menginjak usia 52 tahun.

Hadirin yang berbahagia,

Tuntutan masyarakat atas peran perguruan tinggi saat ini semakin luas, bahwa perguruan tinggi (PT) di Indonesia perlu memperluas peran konvensionalnya yakni **bukan sekedar sebagai lembaga pencetak tenaga ahli dan kaum terpelajar semata**, akan tetapi PT perlu dikembangkan menjadi **institusi penghasil ilmu pengetahuan dan pelopor inovasi teknologi serta pemecah masalah atas kompleksitas persoalan sosial-kemasyarakatan.**

Untuk itu, membangun **Excellent University** merupakan **kebutuhan mendesak dan sangat penting guna meningkatkan daya saing bangsa**. Urgensi pengembangan *Excellent University* harus dapat diletakkan dalam konteks, paling tidak 3 (tiga) tantangan utama. Pertama, perkembangan **iptek yang berlangsung sangat** cepat dan dinamis; kedua, iptek kian menunjukkan perannya sebagai instrumen utama penggerak pembangunan **ekonomi berbasis pengetahuan** (*knowledge based economy*); dan ketiga, **globalisasi** sudah menjadi fenomena yang membawa pengaruh besar pada perguruan tinggi, dampak yang nyata adalah interaksi antara PT asing dengan PT dalam negeri yang berlangsung semakin intensif.

Hadirin yang terhormat,

Jika mengacu *The Global Competitiveness Report* dalam kurun waktu 4 tahun terakhir meskipun ada kecenderungan daya saing kita terus meningkat, namun pada tahun 2015 peringkat daya saing Indonesia turun dari peringkat 34 (tahun 2014) menjadi peringkat 37 (tahun 2015). Kriteria yang dipergunakan dalam mengukur indeks daya saing bangsa adalah menggunakan 12 pilar, diantaranya pilar *Innovation* dan pilar *Technological Readiness*.

Jumlah peneliti kita baru mencapai 205 peneliti per satu juta penduduk, sementara itu Malaysia 372 dan Thailand 311. Total belanja nasional untuk penelitian dan pengembangan terhadap rasio produk domestik bruto (PDB) baru berkisar 0,09 persen. Aplikasi paten per satu juta penduduk, posisi kita masih tertinggal diantara negara-negara Asean lainnya seperti Malaysia, Thailand dan Philipina. Data-data tersebut menggambarkan bahwa kegiatan riset, pengembangan dan inovasi di tanah air belum sesuai dengan apa yang kita harapkan dan itulah tantangan kita bersama.

Hadirin yang berbahagia,

Penggabungan unsur pendidikan tinggi dengan riset dan teknologi menjadi Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi, **merupakan upaya untuk mempercepat tumbuh dan berkembangnya kegiatan riset, dan inovasi di Indonesia**. Hal ini didasari bahwa perguruan tinggi memiliki **sumberdaya manusia yang terus tumbuh dan silih berganti, yang akan menjadi sumber lahirnya ide-ide inovatif yang luar biasa**. Kemenristekdikti terus mendorong meningkatkan budaya riset dan pengembangan para dosen untuk memenuhi tri dharma perguruan tinggi serta meningkatkan kolaborasi antara perguruan tinggi, lembaga litbang dan industri, untuk mempercepat hilirisasi hasil karya para dosen,

Untuk mewujudkan hal tersebut, berbagai program telah dikembangkan Kemenristekdikri diantaranya program pembelajaran dan mahasiswa; program penguatan kelembagaan; program penguatan sumberdaya; penguatan riset dan pengembangan serta program penguatan inovasi.

Khusus terkait dengan upaya peningkatan budaya riset, pengembangan dan inovasi, berbagai **skema pendanaan telah diluncurkan Kemenristekdikti** seperti pendanaan untuk STP, Pusat

Unggulan Iptek, pendanaan Riset Dasar dan Terapan, Pengembangan Prototipe Teknologi di Industri; **Inkubasi Teknologi, Penerapan Teknologi di Industri serta Pendanaan Inovasi PT di Industri.**

Saat ini berbagai konsorsium riset yang melibatkan unsur PT, lembaga litbang dan industri telah terbentuk. Konsorsium inilah nantinya kita harapkan sebagai wahana untuk melahirkan produk-produk inovasi hasil R&D.

Hadirin sekalian yang saya hormati,

Saya mengapresiasi tekad civitas academica UNY untuk **meneguhkan peran penelitian dan pengabdian kepada masyarakat dalam memuliakan martabat manusia.** Untuk itu, perlu terus didorong optimalisasi peran dosen untuk mencapai tiga pilar keunggulan yaitu **keunggulan akademik, penelitian, dan pengabdian masyarakat.**

Dalam bidang keunggulan akademik, harus diupayakan agar program studi di UNY meraih akreditasi oleh lembaga nasional, regional, dan internasional, sehingga mampu menghasilkan lulusan berstandar internasional. Dalam bidang keunggulan penelitian, harus dibudayakan seluruh civitas akademik UNY untuk melakukan riset dan pengembangan yang berkualitas agar dapat memberikan **3 (tiga) manfaat sekaligus, yaitu manfaat ilmiah, ekonomi dan sosial.** Saya yakin, dari ajang gelar produk penelitian dan PPM ini, ada beberapa produk riset yang bisa kita dorong menjadi produk inovasi. Upaya ini menjadi penting, mengingat hasil rakernas beberapa waktu lalu telah disepakati bahwa **setiap PTN diharapkan dapat memunculkan minimal 1 (satu) produk inovasinya setiap tahun.**

Hadirin yang berbahagia,

Kemenristekdikti akan terus mendorong upaya yang dilakukan LPPM dalam rangka hilirisasi hasil-hasil R&D di UNY menjadi sebuah produk inovasi. UNY melalui LPPM dapat mengambil peran atas program-program yang ada di Kemenristekdikti seperti yang saya sampaikan sebelumnya. Untuk itu, **saya berharap LPPM ke depan dapat memperluas perannya menjadi semacam *Technology Transfer Office (TTO)*** yang berfungsi sebagai mediator dalam membangun interaksi antara para peneliti dalam hal ini para dosen dengan industri; memfasilitasi pengelolaan HKI, membantu dalam menyusun bisnis model hasil R&D; membantu proses lisensi dan alih teknologi serta melakukan negosiasi dengan industri dalam proses hilirisasi hasil-hasil R&D. TTO ini diharapkan nantinya tidak lagi bersifat **cost center** akan tetapi menjadi **salah satu unit profit center** di PT. Kemenristekdikti bekerjasama dengan UE melalui program TCF (*Trade Cooperation Facilities*), memfasilitasi pengembangan TTO di beberapa PT.

Hadirin sekalian yang saya hormati,

Demikian yang dapat saya sampaikan, semoga Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa senantiasa memberikan taufik dan hidayahNya kepada segenap *civitas academica* UNY khususnya dan seluruh hadirin yang hadir pada acara ini dan apa yang kita kerjakan selama ini, untuk meningkatkan kualitas pendidikan, riset dan inovasi di UNY menjadi jalan kebaikan bagi kita semua. Semoga dalam waktu yang tidak terlalu lama UNY dapat menjadi salah satu *research university* atau *enterprenuer university* yang menjadi cita-cita bersama civitas akademika UNY

Terima kasih. Wa billahi taufiq wal hidayah,
Wassalamu’alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh,

Direktorat Jenderal Penguatan Inovasi

Dr. Jumain Appe

	<i>Halaman</i>
HALAMAN JUDUL	i
KATA PENGANTAR KETUA LPPM UNY	v
KATA PENGANTAR KETUA PANITIA	vii
SAMBUTAN DIREKTUR JENDERAL PENGUATAN INOVASI RISTEKDIKTI	ix
DAFTAR ISI	xiii
1. UPAYA MENINGKATKAN MINAT BELAJAR DENGAN METODE BUZZ GROUP Oleh :Dwi Cahyadi Wibowo, Ana Juliani dan Simson (STKIP Persada Khatulistiwa Sintang)	1
2. KREATIVITAS DALAM PENGELOLAAN PENDIDIKAN SEKOLAH DASAR YANG UNGGUL DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA Oleh : Siti Mulyani, Giri Wiyono dan Sujarwo, (UNY)	11
3. PENDIDIKAN KARAKTER ANAK USIA DINI: IMPLEMENTASI PENDEKATAN BRAIN BASED TEACHING PADA TAMAN KANAK-KANAK DI KOTA PAREPARE Oleh : St. Wardah Hanafie Das (UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE) ..	26
4. TINGKAT KEPUASAN PENGGUNA DAN ANALISIS KEBUTUHAN PENGEMBANGAN LABORATORIUM JURUSAN Oleh : Sungkono, Estu Miyarso dan Aryawan Agung Nugroho (UNY)	40
5. KESANTUNAN VERBAL DAN NONVERBAL BENTUK IMPERATIF DAKWAH MAHASISWA DAN RELEVANSINYA PEMBELAJARAN RETORIKA DI UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOREJO Oleh :Cintya Nurika Irma, Sarwiji Suwandi dan Muhammad Rohmadi (Universitas Sebelas Maret)	50
6. MODEL EVALUASI UJIAN NASIONAL KOMPETENSI KEAHLIAN SMK Oleh : Slamet Wijono dan Hari Sugiharto (UNY)	60
7. MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE PAIR CHECK SEBAGAI PEMBANGUN KETERAMPILAN BERTANYA PRODUKTIF SISWA KELAS X TK 2 SMKN 1 SEWON Oleh : Dwi Ermavianti Wahyu Sulistyorini (SMKN 1 Sewon)	73
8. IDENTIFIKASI KECURANGAN PESERTA UJIAN MELALUI METODE PERSON FIT Oleh : Herwin dan Heriyati (UNY)	91
9. PROFIL KREATIVITAS KETERAMPILAN PROSES SAINS ASPEK KEHIDUPAN SISWA SD DI DIY Oleh : Bambang Subali, Paidi dan Siti Mariyam (UNY)	100
10. EXAMINING THE FACTORS INFLUENCING LECTURER’S KNOWLEDGE SHARING BEHAVIOR IN EDUCATION COMMUNITIES Oleh : Nur Wening dan Evy Rosalina (STIE Widya Wiwaha Yogyakarta)	113

Prosiding Seminar Nasional

“Meneguhkan Peran Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat dalam Memuliakan Martabat Manusia”

11. RANCANGAN PEMBELAJARAN SOFT SKILLS BERFIKIR TINGKAT TINGGI BERBASIS PBL DALAM PEMBELAJARAN PATISERI PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TATA BOGA UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
Oleh : Siti Hamidah, Yuriani dan Sri Palupi (UNY) 127
12. PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING DALAM IMPLEMENTASI KURIKULUM 2013 DI SMK
Oleh : Herminarto Sofyan, Wagiran dan Kokom Komariah (UNY)..... 140
13. PERANCANGAN JAIPONG SEKAR AYU: SEBAGAI MATERI PEMBELAJARAN TARI SUNDABAGI MAHASISWA JURUSAN TARI ISI YOGYAKARTA
Oleh : Daruni (ISI Yogyakarta)..... 158
14. PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROJEC-WORK BERBASIS KARAKTER PADA PEMBELAJARAN PRAKTIK SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN MUTU PENDIDIKAN TINGGI VOKASI
Oleh : Dwi Rahdiyanta, Putut Hargiyarto dan Asnawi (UNY) 168
15. PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENILAIAN PROSES KARYA SENI LUKIS TERINTEGRASI DENGAN KARAKTER UNTUK MENILAI PRAKTIK KERJA LAPANGAN PESERTA DIDIK SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN
Oleh : Trie Hartiti Retnowati, Djemari Mardapi, Suwarna dan Bambang Prihadi (UNY)..... 180
16. MEMBANGUN KARAKTER MAHASISWA YANG BERTANGGUNG JAWAB MELALUI PROBLEM BASED LEARNING (PBL)
Oleh : Aprilia Tina Lidyasari (UNY)..... 190
17. STUDI LAPANGAN TENTANG SARANA PRASARANA UNTUK PEMBELAJARAN AKTIFITAS PESCEPTUAL MOTOR SISWA TAMAN KANAK-KANAK KELAS B DI KECAMATAN SEDAYU BANTUL YOGYAKARTa
Oleh : B. Suhartini (UNY)..... 200
18. KOREKSI PEMBELAJARAN BERBASIS SISWA (STUDENT CENTERED LEARNING) DALAM PENERAPAN METODE KOOPERATIF TIPE MAKE A MATCH UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR
Oleh : Slameto (UKSW Salatiga)..... 212
19. ANALISIS PEMIKIRAN FILSAFAT PENDIDIKAN DALAM LANDASAN FILOSOFI KURIKULUM 2013 (HASIL INTERPRETASI)
Oleh : Mardiana (Universitas Muhammadiyah Lampung) 221
20. TANGGAPAN SISWA TERHADAP TUNGKU PELEBUR ALUMINIUM SEBAGAI MEDIA PRAKTIK PENGECORAN LOGAM DI SMK PIRI 1 YOGYAKARTA
Oleh : Kalimin dan Arianto Leman S. (UNY)..... 230
21. PENGUJIAN PROTOTYPE CNC TURNING SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN CNC
Oleh : Bambang Setiyo Hari Purwoko (UNY) 240
22. PENGEMBANGAN SOAL PILIHAN GANDA SISTEMIK PADA MATA PELAJARAN KIMIA SMA/MA KELAS XI SEMESTER 2
Oleh : Erfan Priyambodo dan Marfuatun (UNY)..... 255
23. MENENTUKAN BOBOT KRITERIA PENILAIAN HASIL SKETSA PERANCANGAN SEPATU DENGAN METODE ENTROPY
Oleh : Jamila dan Banuharli (Politeknik ATK Yogyakarta)..... 263

Prosiding Seminar Nasional

“Meneguhkan Peran Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat dalam Memuliakan Martabat Manusia”

24. MANUAL HANDBOOK DEVELOPMENT FOR CREATING INFRASTRUCTURE AND FACILITIES OF PHYSICAL AND SPORT EDUCATION (PENGEMBANGAN BUKU PANDUAN PRAKTIK PEMBUATAN SARANA DAN PRASARANA PENDIDIKAN JASMANI DAN OLAHRAGA)
Oleh : Nur Rohmah Muktiani, Tri Ani Hastuti dan A. Erlina Listyarini (UNY)..... 274
25. PENGEMBANGAN PERANGKAT BANTU PEMBELAJARAN PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER PRODUKSI PROGRAM IBIKK PRODI TE USD
Oleh : Wiwien Widyastuti, Petrus S. Prabowo, Martanto, B. Wuri Harini dan Tjendro (Universitas Sanata Dharma) 287
26. PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING MELALUI SOCIO-EMOTIONAL CLIMATE APPROACH UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS PENGELOLAAN KELAS DAN PRESTASI BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS XI IIS 2 SMA NEGERI 1 DEPOK
Oleh : Gede Ardiantara (SMP ASTRA MAKMUR JAYA)..... 299
27. PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN IPA BERBANTUAN MEDIA ANIMASI SEBAGAI KOMPONEN PENDUKUNG RINTISAN SEKOLAH SIAGA BENCANA GUNUNG API DI SEKOLAH DASAR
Oleh : Pujianto, Prabowo dan Wasis (UNY)..... 313
28. INTENSITAS KONSUMSI ENERGI GEDUNG LABORATORIUM DAN BENGKEL DI FT UNY: SEBUAH KAJIAN AWAL MENUJU STANDARISASI
Oleh : Toto Sukisno, Sunyoto dan Nurhening Yuniarti (UNY)..... 323
29. IMPLEMENTASI MANAJEMEN SEKOLAH DASAR
Oleh : Sri Giarti (UKSW Salatiga)..... 336
30. COMPETENCE MAP IN SOFTWARE ENGINEERING FOR VOCATIONAL HIGH SCHOOL’S (VHS) CURRICULUM IN INDONESIA
Oleh : Rahmatul Irfan and Priyanto (UNY)..... 344
31. PENDIDIKAN KARAKTER MODEL SOCIAL PROBLEM SOLVING BAGI WARIA DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
Oleh : Aman, Ajat Sudrajat, dan Lia Yuliana (UNY) 354
32. REFORMASI PERAN KEPALA SEKOLAH SEBAGAI UPAYA UNTUK MENINGKATKAN FUNGSIONALISASI KINERJA GURU BERSERTIFIKAT PADA TINGKAT PENDIDIKAN SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN
Oleh : Terry Irenewaty, Widarto dan Ngadirin Setiawan (UNY) 366
33. PENGEMBANGAN MAKET PUSAT KERAJAAN DEMAK SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN SEJARAH DI SMA
Oleh : M. Nur Rokhman, Lia Yuliana dan Zulkarnain (UNY) 382
34. CONTENT ANALYSIS KURIKULUM 2014 PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF (S1) JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF FT UNY
Oleh : Zainal Arifin, Sukoco dan Martubi (UNY)..... 394
35. MODEL PEMBELAJARAN SANTIAJI UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
Oleh : Muhammad Nasir, Khadija Maming dan Buhaerah (Univ. Muhammadiyah Parepare) 407

Prosiding Seminar Nasional

“Meneguhkan Peran Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat dalam Memuliakan Martabat Manusia”

36.	PENGEMBANGAN MODEL PELATIHAN LOMBA KOMPETENSI SISWA PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK MESIN MENUJU WORLD SKILLS COMPETITION Oleh : Putut Hargiyarto, Arif Marwanto, Thomas Sukardi dan Riswan Dwi Jatmiko (UNY)	420
37.	PENGEMBANGAN DAN PENILAIAN “PANDUAN WORKSHOP SUBJECT SPECIFIC PEDAGOGIC ” DENGAN RASCH MODEL Oleh : Maryati dan Susilowati (UNY)	436
38.	KAJIAN HISTORISITAS MASYARAKAT SAMIN DI BLORA DALAM PERSPEKTIF PENDIDIKAN KARAKTER Oleh : Terry Irenewaty (UNY)	449
39.	MODEL PEMBENTUKAN/PENDIDIKAN KARAKTER KEBANGSAAN MELALUI CARA MEMILIH PRODUK PADA ANAK USIA DINI DI DIY Oleh : Anang Priyanto, Pratiwi Wahyu W. dan M. Lies Endarwati (UNY)	460
40.	OPTIMALISASI SUPERVISI AKADEMIK BERBASIS EVALUASI DIRI GURU (EDG) SECARA KOLABORATIF MELALUI PEER OBSERVATION PADA SEKOLAH BINAAN DI KOTA YOGYAKARTA TAHUN PELAJARAN 2015/2016 Oleh : Reni Herawati (Pengawas SMA Dinas Pendidikan Kota Yogyakarta)	474
41.	PERANGKAT PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS PENDEKATAN SAINTIFIK DI SMA DI DIY Oleh : Djukri dan Paldi (UNY)	487
42.	IMPLEMENTASI SEKOLAH ADIWIYATA BERBASIS KEARIFAN LOKAL HAMEMAYU HAYUNING BAWANA Oleh : Wagiran dan Bambang Ruwanto (FT UNY)	499
43.	PENGEMBANGAN MODUL PENGECORAN ALUMINIUM DI SMK MUHAMMADIYAH PRAMBANAN SLEMAN Oleh : Ngatiman dan Arianto Leman S. (UNY)	511
44.	REKONSTRUKSI KEMBALI BUKU PERMAINAN ANAK-ANAK TRADISIONAL DALAM DESAIN GRAFIS Oleh : M Danang Syamsi (Sekolah Tinggi Seni Rupa dan Desain Visi Indonesia)	520
45.	REALITAS KEKERASAN PELAJAR SMA DI KOTA YOGYAKARTA Oleh : Ariefa Efianingrum (UNY)	535
46.	IKLIM KELAS YANG KONDUSIF UNTUK PENDIDIKAN KARAKTER KEMANDIRIAN DI MUHAMMADIYAH BOARDING SCHOOL (MBS) YOGYAKARTA Oleh : Wuri Wuryandani, Unik Ambarwati dan Fathurrohman (UNY)	546
47.	PENGEMBANGAN MODEL PAUD FULLDAY UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS LAYANAN DAN KELEMBAGAAN PROGRAM PAUD Oleh : Sugito dan Puji Yanti Fauziah (PLS FIP UNY)	553
48.	RUMUSAN DAN IMPLEMENTASI ASAS-ASAS UMUM PEMERINTAHAN YANG BAIK DALAM PRODUK HUKUM KEBIJAKAN PUBLIK LAYANAN PRIZINAN INVESTASI PEMERINTAH DAERAH KABUPATEN/KOTA DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA Oleh : Eny Kusdarini (UNY)	558

Prosiding Seminar Nasional

“Meneguhkan Peran Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat dalam Memuliakan Martabat Manusia”

49. PENGARUH ASIMETRI INFORMASI TERHADAP KONSERVATISMA AKUNTANSI DENGAN ANALYST COVERAGE SEBAGAI VARIABEL PEMODERASI
Oleh : Atik Isnawati, Rahmawati, dan Agus Budiartanto (Universitas Darma Persada)..... 573
50. Mencari Format Strategis Implementasi Peraturan Batas Usia Pensiun Aparatur Sipil Negara
Oleh : Argo Pambudi (UNY)..... 583
51. MIGRASI PELAJAR DAN MAHASISWA PENDATANG DI KOTA PENDIDIKAN
Oleh : Enny Zubaidah, Poerwanti Hadi Pratiwi, Siti Hamidah, dan Ali Mustadi (UNY)..... 597
52. PERMASALAHAN, MANFAAT DAN TANTANGAN PERENCANAAN KEUANGAN KELUARGA (STUDI KASUS PADA JEMAAT GKI PENGADILAN BOGOR)
Oleh : Denny Iskandar (UKRIDA)..... 609
53. KAJIAN EKONOMI PENENTUAN LOKASI PABRIK SMELTER
Oleh : Sidik Budiono (Univ. Ottow Geissler Papua) 616
54. POLA KONSUMSI PANGAN TERHADAP KETAHANAN DAN KERENTANAN RUMAHTANGGA TANI DI PROPINSI RIAU
Oleh : Fahmi W Kifli dan Rahmady Saputri (Instiper Yogyakarta) 625
55. KONSTRUKSI IDENTITAS GAY DAN LESBIAN DI KOTA YOGYAKARTA
Oleh : Amika Wardana dan V. Indah Sri Pinasti (UNY) 638
56. INISIASI PENYUSUNAN PERATURAN GUBERNUR TENTANG PENGELOLAAN LIMBAH MINYAK GORENG DI PROVINSI DKI JAKARTA: BENTUK KOLABORASI PEMDA DAN MASYARAKAT SIPIL MENGHADAPI PERUBAHAN IKLIM
Oleh : Bani Pamungkas dan Tory Damantoro (Universitas Bakrie)..... 649
57. PERANAN USAHA TANI DALAM MENINGKATKAN KESEJAHTERAAN PETANI RUMPUT LAUT DI SULAWESI SELATAN
Oleh : Nur Rahmah Safarina Hamzah (Universitas Muhammadiyah Parepare). 663
58. EVALUASI POSTUR KERJA DENGAN MENGGUNAKAN METODE QUICK EXPOSURE CHECK (QEC) (STUDI KASUS: CV. FATAYA ALUMINIUM, SAMARINDA)
Oleh : Slamet Mulyono, Dharma Widada, dan Lina Dianati Fathimahhayati (Universitas Mulawarman)..... 671
59. ANALISIS PENGELOLAAN RANTAI PASOK PADA RITEL BUSANA MUSLIM (STUDI KASUS: RITEL X DI SURABAYA)
Oleh : Anggriani Profita (Universitas Mulawarman)..... 681
60. PEREMPUAN DAN ROKOK : ALASAN MEROKOK PADA PEREMPUAN URBAN KOTA YOGYAKARTA
Oleh : Aris Martiana, Amika Wardana dan Poerwanti Hadi Pratiwi (UNY) 693
61. RESISTENSI PETANI TERHADAP KEBIJAKAN KORPORASI PERKEBUNAN
Oleh : Ali Imron (UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA) 705
62. PENGOBATAN TRADISIONAL JAWA TERHADAP PENYAKIT BENGKAK DALAM MANUSKRIP SERAT PRIMBON JAMPI JAWI JILID I DAN SERAT PRIMBON RACIKAN JAMPI JAWI JILID II KOLEKSI SURAKARTA
Oleh : Hesti Mulyani, Sri Harti Widyastuti dan Venny Indria Ekowati (UNY) 715

Prosiding Seminar Nasional

“Meneguhkan Peran Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat dalam Memuliakan Martabat Manusia”

63. KARAKTERISTIK SPASIAL SOSIOKULTURAL PETANI DI KECAMATAN IMOGIRI KABUPATEN BANTUL
Oleh : Nurul Khotimah, Suratman, M. Baiquni dan Chafid Fandeli (UNY) 723
64. PEMBERDAYAAN EKONOMI KELUARGA DALAM PENINGKATAN KESEJAHTERAAN MASYARAKAT DI DESA MARGA MULYA, KECAMATAN MAUK, KABUPATEN TANGERANG
Oleh : Septian Bayu Kristanto, Krisnawati Br Tarigan, Primsa Bangun, Yunus Pakpahan dan Lambok D.R. Tampubolon (Universitas Kristen Krida Wacana) 739
65. ANALISIS TRANSAKSI NON-TUNAI (LESS-CASH TRANSACTION) DALAM MEMPENGARUHI PERMINTAAN UANG (MONEY DEMAND) GUNA MEWUJUDKAN PEREKONOMIAN INDONESIA YANG EFISIEN
Oleh : Aula Ahmad Hafidh dan Maimun Sholeh (UNY)..... 750
66. GERABAH KREATIF ELEKTROPLATING MENUJU CRAFT AWARENESS DALAM PASAR GLOBAL
Oleh : Arif Suharson (ISI Yogyakarta) 765
67. BUSANA KEPRAJURITAN DALAM MANUSKRIP BUSANA TRADISIONAL JAWA
Oleh : Sri Harti Widyastuti, Anik Ghufron, Siti Mulyani dan Sukarno (UNY)..... 778
68. KAJIAN ESTETIKA MOTIF BATIK SRI KUNCORO
Oleh : Riska Kurnia (Universitas Islam Negeri Yogyakarta)..... 786
69. KEMAMPUAN PEMANGSAAN RHINOCORIS FUSCIPES (HEMIPTERA: REDUVIIDAE) TERHADAP HAMA ULAT DAUN KEDELAI
Oleh : Nanang Tri Haryadi¹, Hari Purnomo² dan Wildan Jadmiko³ (Universitas Jember) 797
70. TEKNOLOGI PEREBUSAN DAN POSISI RADIAL TERHADAP KUALITAS VENIR KAYU KELAPA
Oleh : Sushardi dan Bayu Agung Nugroho (Instiper Yogyakarta) 805
71. PENGARUH KOMPOS BLOTONG TEBU SEBAGAI BAHAN ORGANIK TANAH PADA TANAMAN TEMBAKAU VORSTENLANDEN
Oleh : Galuh Banowati dan Sunarko (PS Budidaya Tanaman Perkebunan Politeknik LPP) 813
72. PENGARUH MODIFIKASI HABITAT TERHADAP FREKUENSI KEHADIRAN ARTHROPODA TAJUK PADA TANAMAN TOMAT
Oleh : Tien Aminatun dan Nugroho Susetya Putra (UNY)..... 822
73. PERAMALAN KEBUTUHAN BANDWIDTH PADA JARINGAN KOMPUTER ICT DI FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
Oleh : Ri Munarto dan Aditya Effendi (universitas sultan ageng tirtayasa) 831
74. PEMANFAATAN BURUNG HANTU UNTUK MENGENDALIKAN TIKUS DI KECAMATAN SEMBORO KABUPATEN JEMBER
Oleh : Nanang Tri Haryadi, Moh. Wildan Jadmiko dan Titin Agustina (Universitas Jember)..... 848
75. PRODUKSI PUCUK DAN KANDUNGAN TOTAL FENOLIK *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng DENGAN PEMUPUKAN ORGANIK DAN PEMANGKASAN
Oleh : Rina Ekawati, Sandra Arifin Aziz dan Nuri Andarwulan (Politeknik LPP Yogyakarta) 857

Prosiding Seminar Nasional

“Meneguhkan Peran Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat dalam Memuliakan Martabat Manusia”

76. POTENSI PEMANFAATAN MAKROALGA DI KAWASAN PESISIR KABUPATEN GUNUNG KIDUL
Oleh : Aniek Prasetyaningsih dan Djoko Rahardjo (Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta) 870
77. PROFIL CEMARAN KROM DI LINGKUNGAN SERTA KONSENTRASI DAN AKUMULASINYA DALAM DARAH DAN RAMBUT
Oleh : Djoko Rahardjo (UKDW Yogyakarta) 882
78. PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK SISTEM KENDALI APILL ADAPTIF
Oleh : Becti Wulandari, Ratna Wardani, dan Masduki Zakaria (UNY)..... 893
79. PENGARUH MEDIA RESAPAN TERHADAP LAJU RESAPAN DAN KUALITAS AIR
Oleh : Ahmad Mashadi, Anis Rakhmawati dan Istizaidah (Universitas Tidar).. 901
80. SIFAT-SIFAT MEKANIS KOMPOSIT SERAT AKAR WANGI DAN LIMBAH SERBUK GERGAJIAN KAYU SEBAGAI DASAR PEMBUATAN BAHAN PRODUK
Oleh : Purwanto (Universitas Kristen Duta Wacana)..... 913
81. KUAT TEKAN DAN DAYA SERAP AIR PRAPABRIKASI SEGMENT KOLAM STRUKTUR MODULER
Oleh : Chundakus Habsya dan M. Akhyar (UNS)..... 920
82. OPTIMASI SINTESIS SENYAWA BENZILIDENSIKLOHEKSANON MELALUI VARIASI KONSENTRASI NATRIUM HIDROKSIDA
Oleh : Winarni, Sri Handayani, C. Budimarwanti dan Winarto Haryadi (UNY) ... 933
83. PERTUMBUHAN DAN NODULASI BEBERAPA JENIS LEGUME COVER CROP PADA TANAH MINERAL MASAM DAN GAMBUT DENGAN PEMBERIAN KAPUR DOLOMIT
Oleh : Sri Manu Rohmiyati, Ari Ajie dan Suprih Wijayani (Instiper Yogyakarta) 943
84. PENYUSUNAN STANDAR NORMA PENGEMBANGAN ALAT SIDE STEP TEST MODIFICATION BERBASIS DIGITAL TECH PADA SISWA PUTRA KKO BIO USIA 12-14 TAHUN DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
Oleh : Faidillah Kurniawan dan Herlambang Sigit Pramono (UNY) 953
85. STUDI AB INITIO: STRUKTUR MEMBRAN NATA DE COCO TERSULFONASI
Oleh : Sitti Rahmawati, Cynthia Linaya Radiman dan Muhamad A. Martoprawiro (Universitas Tadulako/ITB)..... 962
86. INOKULASI FUNGI ARBUSKULA UNTUK MENINGKATKAN PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT DI MIAN NURSERY
Oleh : Suprih Wijayani, Ni Made Titiaryanti dan Heru Salam (Institut Pertanian Stiper) 967
87. AUDIT DAN ANALISA SISTEM PENERANGAN DI GEDUNG DEWAN PERWAKILAN RAKYAT DAERAH (DPRD) KOTA CILEGON
Oleh : Herudin, Ri Munarto dan Ari Susanto (Universitas Sultan Ageng Tirtayasa) 974
88. STUDI SPESIES ION KROMIUM TRIVALEN DALAM AKTIVITAS HIPOGLIKEMIA
Oleh : Kun Sri Budiasih (UNY)..... 983
89. PENINGKATAN PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT DI PRE NURSERY DENGAN PEMBENAH TANAH DAN JENIS PUPUK P PADA TANAH LATOSOL
Oleh : Pauliz Budi Hastuti dan Sri Manu Rohmiyati (Instiper Yogyakarta) 989

Prosiding Seminar Nasional

“Meneguhkan Peran Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat dalam Memuliakan Martabat Manusia”

90. PENGARUH VARIASI RASIO MOL SIKLOHEKSANON-BENZALDEHIDA PADA SINTESIS BENZILIDINSIKLOHEKSANON
Oleh : Nur Rahma Yuliyani, Sri Handayani, C Budimarwanti dan Winarto Haryadi (UNY)..... 996
91. MANAJEMEN PESERTA DIDIK PADA SEKOLAH INKLUSI
Oleh : Supriyanto dan Hitta Alfi Muhimmah (Manajemen Pendidikan FIP Unesa) 1006
92. RESISTENSI BAKTERI TERMOFILIK PASCA ERUPSI MERAPI TERHADAP LOGAM BERAT
Oleh : Anna Rakhmawati dan Evy Yulianti (UNY)..... 1018
93. ANALISIS SIFAT-SIFAT PION DALAM REAKSI INTI DALAM TERAPI PION
Oleh : R. Yosi Aprian Sari (UNY) 1028
94. JAMUR WHITE ROT FUNGI TYPE KRUS-G DAN PEMANFAATANNYA DALAM DEKOLORISASI LIMBAH PEWARNA TEKSTIL
Oleh : Indah Prihatiningtyas, Munawwarah, Wahyu Nita RasihUhaira, Tri Megayanti, dan Baiq Reni Sekarpatmi, (Universitas Mulawarman) 1037
95. OPTIMASI WAKTU REAKSI PADA SINTESIS SENYAWA BENZILIDENSIKLOHEKSANON DENGAN MENGGUNAKAN KATALISATOR NATRIUM HIDROKSIDA
Oleh : Erika Rahmawati, Sri Handayani, C. Budimarwanti dan Winarto Haryadi (UNY)..... 1045
96. PELATIHAN PENGEMBANGAN KAPASITAS (CAPACITY BUILDING) PELAYANAN PRIMA BAGI APARAT DESA
Oleh : Sugi Rahayu, Lena Satlita, dan Utami Dewi (UNY) 1057
97. PROMOSI KESEHATAN PENCEGAHAN SARANG NYAMUK *Aedes aegypti* DENGAN MEMANFAATKAN SAMPAH PLASTIK
Oleh : Resmi Aini (Politeknik Kesehatan Bhakti Setya)..... 1070
98. INOVASI DESAIN, TEKNOLOGI, DAN PEMASARAN LEWAT WEB UKM BATIK DAN LUTIK (LURIK BATIK) DI KECAMATAN LAWHEYAN SURAKARTA
Oleh : Anastasia Riani S dan Rahmawati (UNS (universitas sebelas maret))..... 1079
99. PEMBERDAYAAN PEREMPUAN MELALUI DIVERSIFIKASI PRODUK MAKANAN BERBASIS KEUNGGULAN LOKAL DI DESA BEJIHAJO, GUNUNG KIDUL
Oleh : Widyaningsih, Fitta Ummaya Santi dan Tristanti (UNY)..... 1089
100. BERBAGI PENGALAMAN PENELITIAN PENGEMBANGAN LEMBAGA KEUANGAN MIKRO DAN TEKNOLOGI BIOGAS SNI 7826:2012 UNTUK PENUMBUHAN INDUSTRI PEDESAAN DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
Oleh : Meidi Syaflan, Ngatirah, Sunardi, Andi Afrizal, Nadime L. Muhammad dan Irwan (Instiper Yogyakarta) 1097
101. PENGEMBANGAN ECOTOURISM DI DESA WISATA PERTANIAN KADISOBO 2 MELALUI PROGRAM IPTEKS BAGI WILAYAH KABUPATEN SLEMAN
Oleh : Heti Herastuti dan Dyah Arbiwati (UPN “Veteran” Yogyakarta)..... 1109
102. PELATIHAN PEMBELAJARAN IPS TERPADU BERBASIS KURIKULUM 2013 BAGI GURU IPS SMP KABUPATEN GUNUNGKIDUL
Oleh : Anik Widiastuti, Sugiharyanto dan Raras Gistha Rosardi (UNY) 1117

Prosiding Seminar Nasional

“Meneguhkan Peran Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat dalam Memuliakan Martabat Manusia”

103. PENINGKATAN NILAI EKONOMI DAN PEMBUATAN PELET IKAN SEBAGAI ALTERNATIF MENGURANGI LIMBAH AYAM POTONG
Oleh : Amanatie, Endang Wijayanti, Isyana Syl dan Eddy Sulistyowati (UNY) 1124
104. MENU TRADISIONAL JAWA DAN TARI BEDAYA SEBAGAI PESONA WISATA BUDAYA KAWASAN MAGERSARI DAN KRATON NGAYOGYAKARTA
Oleh : Endang Nurhayati, Suharti dan R.A. Rahmi D. Andayani (UNY)..... 1132
105. PEMBERDAYAAN KELOMPOK DASA WISMA ANGGREK DESA WISATA PULESARI DENGAN PEMANFAATAN POTENSI LOKAL SEBAGAI DAERAH RAWAN BENCANA MERAPI
Oleh : Prihastuti Ekawatiningsih dan Icdha Chayati (UNY) 1142
106. PENYULUHAN DAN SOSIALISASI KUALITAS KIMIA TANAH DI KELURAHAN HARGOBINANGUN, KEC. PAKEM SLEMAN, YOGYAKARTA
Oleh : Anna Kusumawati, Hartini dan Fitria Nugraheni (Politeknik LPP Yogyakarta) 1150

Prosiding Seminar Nasional

“Meneguhkan Peran Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat dalam Memuliakan Martabat Manusia”

MANUAL HANDBOOK DEVELOPMENT FOR CREATING INFRASTRUCTURE AND FACILITIES OF PHYSICAL AND SPORT EDUCATION (PENGEMBANGAN BUKU PANDUAN PRAKTIK PEMBUATAN SARANA DAN PRASARANA PENDIDIKAN JASMANI DAN OLAHRAGA)

Nur Rohmah Muktiani, Tri Ani Hastuti dan A. Erlina Listyarini

Lecturers of Faculty of Physical Science UNY, *nrmuktiani@uny.acid*, 08122962530

Abstract

Adequate learning resources is strongly needed in order to achieve success learning process. However, the manual book for creating infrastructure and facilities of physical and sport education is not available yet. As a result, students render difficult during their study because of it.

This research's purpose is to create a product which is manual book for creating infrastructure and facilities of physical and sport education. The manual book must be qualified to be used as learning resource during lecture process of subject facilities and infrastructure of physical and sport education on study program *POR FIK UNY*.

The research employed Research and Development model through for steps; introduction study, product development, field study or product evaluation, and research result dissemination. Experts validated the research on three different aspects; material, media, and language. For the product trial, researcher applied several methods; one by one, small group and field trial.

The research result is a practical manual book of creating infrastructure and facilities of physical and sport education that is adequate to be used as resource learning for subject of facilities and infrastructure physical education. According to the experts, the quality of the product is assessed on three different aspects; very good content/4.23 (content expert), very good media (media expert), very good language/4.5 (language expert). As for the field trial, the result is good/3.8.

Keywords: *book, manual, facilities, infrastructure, physical and sport education*

PENDAHULUAN

Salah satu mata kuliah yang harus ditempuh oleh mahasiswa program studi Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi (PJKR) di Jurusan Pendidikan Olahraga (POR) adalah mata kuliah Sarana dan Prasarana Pendidikan Jasmani. Mata kuliah ini berbobot 2 SKS terdiri dari 1 SKS teori dan 1 SKS praktik yang dilaksanakan di semester 4. Mata kuliah ini berupaya membekali mahasiswa memahami sarana prasarana pendidikan jasmani dan olahraga, memodifikasi, dan mengimplementasikannya sesuai dengan keadaan di sekolah. Kegiatan praktik berupa pembuatan dan modifikasi sarana prasarana untuk pembelajaran pendidikan jasmani dan olahraga di sekolah.

Apabila merefleksi proses perkuliahan praktik mata kuliah Sarana dan Prasarana Pendidikan Jasmani selama ini, dapat disimpulkan bahwa sudah dapat berjalan dengan

lancar, walaupun masih kental dengan nuansa *teacher center*. Pada saat praktik di lapangan sebagian besar mahasiswa sangat bergantung pada dosen karena mahasiswa mengalami banyak kesulitan untuk mempraktikkan runtutan cara membuat prasarana yang berupa lapangan baik yang berbentuk persegi, lingkaran maupun jajaran genjang serta membuat modifikasi peralatan pembelajaran. Pada tahap yang paling dasar, mahasiswa masih tampak bingung saat mempresentasikan hasil pembuatan lapangan, masih banyak yang tidak benar karena sudut yang seharusnya siku-siku tetapi kurang siku, kemudian lebar garis tepi lapangan yang masih sering tidak benar. Kesulitan baik cara mengukur lebar maupun cara menebalkannya. Hal serupa juga terjadi pada pembuatan lapangan yang membutuhkan besar sektor lemparan tertentu, dimana masih ada yang mengalami kesulitan untuk mengukur besarnya derajat yang sesuai dengan nomor tolak maupun lempar. Kesalahan dan kesulitan juga dirasakan mahasiswa saat praktik pembuatan alat modifikasi misalnya bola, turbo dsb. Kesalahan sering terjadi dari menentukan bahan dasarnya, besar kecilnya, panjang pendek diameternya, kegunaannya, anyaman atau rajutan dan faktor keselamatannya.

Bertitik tolak dari permasalahan tersebut di atas, kiranya sangat penting dan urgen sekali untuk mahasiswa adanya sebuah pedoman atau petunjuk sebagai sumber belajar yang berupa buku yang memuat cara-cara atau langkah-langkah runtut dalam membuat lapangan/prasarana dari mulai yang sederhana, baku, ataupun modifikasi serta bagaimana langkah atau cara-cara membuat modifikasi sarana pendidikan jasmani dari bahan-bahan yang murah, mudah dan awet serta menarik. Dengan adanya buku pedoman praktik ini diharapkan pembelajaran berpusat pada peserta didik atau *student centered* sehingga pembelajaran dapat berjalan efektif dan bermakna.

Rumusan masalah dalam penelitian ini “Bagaimana proses pengembangan buku panduan praktik pembuatan sarana dan prasarana pendidikan jasmani dan olahraga untuk prodi PJKR FIK UNY? Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah produk buku pedoman praktik pembuatan sarana dan prasarana pendidikan jasmani dan olahraga untuk matakuliah Sarana dan Prasarana Pendidikan Jasmani dan diharapkan buku pedoman praktik tersebut dapat membantu meningkatkan kualitas proses pembelajarannya.

Pengertian Istilah sarana mengandung arti sesuatu yang dapat digunakan atau dapat dimanfaatkan. Sarana pendidikan jasmani ialah segala sesuatu yang dapat digunakan atau dimanfaatkan di dalam pembelajaran pendidikan jasmani. Demikian juga dengan prasarana yaitu segala sesuatu fasilitas yang melengkapi kebutuhan sarana yang memiliki sifat permanen atau tidak dapat dipindahkan. Hal ini senada dengan yang dikemukakan oleh Agus S. Suryobroto (2004: 4). Sarana atau alat adalah segala sesuatu yang di perlukan dalam pembelajaran jasmani, mudah di bawa, dipindahkan oleh pelakunya atau siswa. Sedangkan prasarana atau fasilitas adalah segala sesuatu yang diperlukan dalam pembelajaran pendidikan jasmani, bersifat permanen atau tidak dapat di pindah-pindahkan. Menurut Soepartono (1999: 5-6). Sarana olahraga adalah sesuatu yang dapat digunakan atau dimanfaatkan dalam pelaksanaan kegiatan olahraga atau pendidikan jasmani. Sedangkan secara umum prasarana berarti segala sesuatu yang merupakan penunjang yang mempermudah atau memperlancar proses pembelajaran dan memiliki sifat yang relatif permanen. salah satu sifat tersebut adalah susah dipindahkan.

Menurut Sukintaka (2000: 52) yang dimaksud alat-alat olahraga “alat yang digunakan dalam olahraga, misalnya bola untuk bermain bola basket, bola sepak bola, bola voli, peluru, lembing”. Sedang menurut Sardjono (1989: 33) alat olahraga adalah benda yang dibutuhkan dalam olahraga, benda tersebut mudah dipindahkan pada waktu latihan, misalnya gada, tongkat, lembing, simpai dan lain-lain. Alat olahraga merupakan hal yang mutlak harus dimiliki sekolah, tanpa di tunjang dengan hal ini pembelajaran pendidikan jasmani tidak akan berjalan dengan baik. Dapat ditarik kesimpulan bahwa sarana pendidikan jasmani adalah benda yang digunakan dalam proses pembelajaran pendidikan jasmani dan mudah dipindah-pindahkan pada saat proses pembelajaran, sifatnya mudah dirawat

METODE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*research and development*) sehingga dalam penelitian berorientasi pada produk. Produk yang dikembangkan berupa Buku Panduan Praktik Pembuatan Sarana dan Prasarana Pendidikan Jasmani dan Olahraga. Buku panduan dikembangkan melalui proses penelitian agar dapat dihasilkan buku panduan yang layak dijadikan panduan untuk pembuatan sarana prasarana pendidikan jasmani.

Model pengembangan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah model diskriptif prosedural dimana dalam pengembangan produk menggariskan langkah-langkah yang harus diikuti untuk menghasilkan sebuah produk. Ada tiga tahapan dasar yang harus dilakukan yaitu konseptualisasi masalah (pendahuluan), pembuatan produk, dan ujicoba produk. Jika keputusan dapat diterima maka pembuatan produk dapat dimulai dan apabila belum dapat diterima maka proses harus diulangi. Model prosedural inilah yang paling tepat untuk Jenis penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*research and development*) sehingga dalam penelitian berorientasi pada produk. Produk yang dikembangkan berupa Buku Panduan Praktik Pembuatan Sarana dan Prasarana Pendidikan Jasmani dan Olahraga. Buku panduan dikembangkan melalui proses penelitian agar dapat dihasilkan buku panduan yang layak diterapkan dalam penelitian pengembangan produk ini. Dalam hal ini produk dihasilkan melalui langkah-langkah tertentu sehingga produk tersebut valid dan dapat dimanfaatkan dalam kegiatan pembelajaran pendidikan jasmani.

Prosedur pengembangan yang dilakukan dalam penelitian ini, secara garis besar dapat diringkas menjadi empat langkah utama. Langkah-langkah penelitian dan pengembangan secara garis besar dapat diringkas menjadi empat langkah utama. **Pertama**, studi pendahuluan, **Kedua**, pengembangan produk. **Ketiga**, uji lapangan/evaluasi produk. **Keempat**, diseminasi hasil penelitian. Evaluasi produk, dimaksudkan untuk memperoleh data sebagai masukan dalam rangka merevisi produk. Tahap ini melibatkan : 1. Evaluasi tahap I yaitu tahap validasi materi oleh Ahli materi mengenai sarana prasarana pendidikan jasmani, berikutnya adalah validasi ahli media pembelajaran oleh ahli media, dan validasi ahli bahasa untuk mengetahui keterbacaan buku panduan semua data di analisis dan revisi. 2. Evaluasi tahap II, yaitu melalui uji coba one to one, analisis II, dan revisi II. 3. Evaluasi tahap III kelompok kecil, analisis III, dan revisi III. 4. Evaluasi tahap IV, yaitu tahap uji coba kelompok besar, analisis IV, dan dilakukan revisi IV. Selanjutnya analisis IV. Setelah melalui berbagai langkah tersebut maka dihasilkan produk Buku Panduan Praktik Pembuatan Sarana

dan Prasarana Pendidikan Jasmani dan Olahraga. Instrumen penelitian yang berkualitas diperlukan dalam pengembangan produk. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data pada penelitian ini berupa angket/kuesioner. Instrumen berupa kuesioner.

Kualitas instrumen akan menentukan data yang terkumpul. validitas instrumen adalah validitas isi yaitu validitas logis, yakni validitas yang menunjukkan sejauh mana isi tes merupakan representasi dari ciri-ciri atribut yang hendak diukur. Untuk memperoleh validitas logik yang tinggi maka tes harus dirancang sedemikian rupa sehingga benar-benar hanya berisi item yang relevan dan perlu menjadi bagian dari tes secara keseluruhan. Selain validitas isi, instrumen ini juga memiliki validitas empirik. Validitas empirik adalah ketepatan mengukur yang didasarkan pada hasil analisis yang bersifat empirik di lapangan. Berbagai uji coba dilakukan untuk mengetahui apakah responden memahami item-item dalam instrumen yang telah dikembangkan dan apakah responden dapat membuat pilihan terhadap alternatif jawaban pada setiap item. Untuk memastikan bahwa instrumen evaluasi memiliki validitas logis maka sebelum kuesioner tersebut digunakan untuk mengumpulkan data, terlebih dahulu dikonsultasikan kepada ahli media dan ahli materi untuk mendapatkan penilaian, kritik dan saran perbaikan. Sedangkan instrumen evaluasi untuk siswa diuji cobakan kepada beberapa mahasiswa. Kritik dan saran dari responden uji coba digunakan untuk merevisi instrumen.

Teknik analisis data kuantitatif dalam penelitian ini menggunakan analisis statistik diskriptif, yang berupa pernyataan sangat kurang, kurang, cukup, baik, sangat baik yang diubah menjadi data kuantitatif dengan skala 5 yaitu dengan pensekoran dari 1 sampai 5. Langkah-langkah dalam analisis data antara lain: (a) mengumpulkan data kasar, (b) pemberian skor, (c) skor yang diperoleh kemudian dikonversikan menjadi nilai dengan skala 5 dengan menggunakan acuan konversi dari Sukarjo (2006 : 53), pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Kriteria Penilaian

Nilai	Kriteria	Skor	
		Rumus	Perhitungan
A	Sangat baik	$X > \bar{X}_i + 1,8Sb_i$	$X > 4,21$
B	Baik	$\bar{X}_i + 0,6Sb_i < X \leq \bar{X}_i + 1,8Sb_i$	$3,40 < X \leq 4,21$
C	Cukup	$\bar{X}_i - 0,6Sb_i < X \leq \bar{X}_i + 0,6Sb_i$	$2,60 < X \leq 3,40$
D	Kurang	$\bar{X}_i - 1,8Sb_i < X \leq \bar{X}_i - 0,6Sb_i$	$1,79 < X \leq 2,60$
E	Sangat Kurang	$X \leq \bar{X}_i - 1,8Sb_i$	$X \leq 1,79$

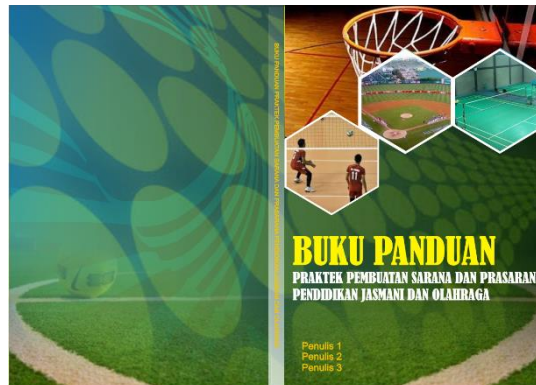
Ketentuan:

- Rerata skor ideal (\bar{X}_i) : $\frac{1}{2}$ (skor maksimal ideal + skor minimal ideal)
- Simpangan baku skor ideal (Sb_i) : $\frac{1}{6}$ (skor maksimal ideal- skor minimal ideal)
- X Ideal : Skor empiris

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Setelah melalui proses desain dan produksi maka dihasilkan produk awal buku panduan tersebut. Berikut ini contoh tampilan produk awal pada buku panduan praktik pembuatan sarana dan prasarana sebelum melalui proses validasi oleh ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 1 . Tampilan Cover Produk Awal

Data Validasi Ahli

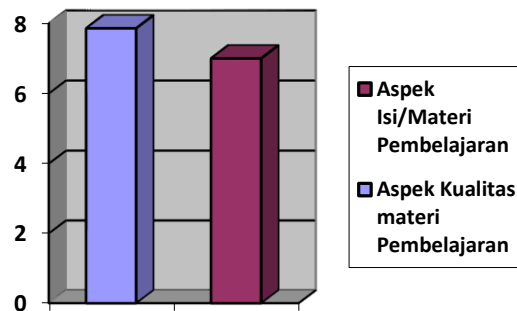
Untuk mendapatkan masukan mengenai kualitas materi maka Ahli Materi yang menjadi validator dalam penelitian ini adalah Bapak Drs. Agus S. Suryobroto, M.Pd. dan Bapak Saryono, SPd.Jas., Mor. Beliau berdua dipilih karena beliau adalah Ahli dibidang Sarana dan Prasarana Pendidikan jasmani yang dimiliki oleh FIK UNY. Jadi, Peneliti memilih beliau sebagai ahli materi karena kompetensinya di bidang Sarana dan Prasarana Pendidikan jasmani.

Berikut hasil penilaian ahli materi

Tabel 1. Kualitas Panduan Praktik Hasil Validasi Ahli Materi Tahap 1

Aspek Penilaian	Ahli Materi		Jumlah
	Ahli Materi 1	Ahli Materi 2	
Aspek Kualitas Materi Pembelajaran	3,86	4	7,86
Aspek Isi/Materi	3,1	3,9	7
Jumlah Skor	6,96	7,9	14,86
Rerata Keseluruhan	3,72		Baik

KUALITAS BUKU PANDUAN PRAKTIK

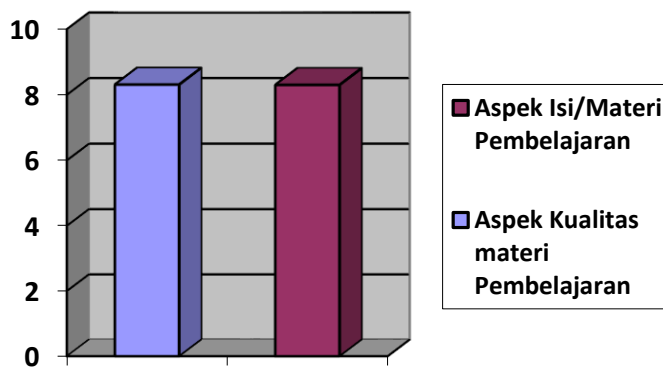


Gambar 2. Diagram Kualitas Buku Panduan Praktik Validasi Ahli Materi

Tabel 2. Kualitas Panduan Praktik Hasil Validasi Ahli Materi Tahap II

Aspek Penilaian	Ahli Materi		Jumlah
	Ahli Materi 1	Ahli Materi 2	
Aspek Kualitas Materi Pembelajaran	4,21	4,1	8,31
Aspek Isi/Materi	3,8	4,4	8,3
Jumlah Skor	8,01	8,5	16,61
Rerata Keseluruhan	4,15	Baik	

KUALITAS BUKU PANDUAN PRAKTIK



Gambar 3. Diagram Kualitas Buku Panduan Praktik Validasi Ahli Materi

Kesimpulan dari ahli materi pada validasi tahap II adalah buku panduan praktik yang dikembangkan sudah layak untuk digunakan dalam uji coba lapangan tanpa revisi.

Data ahli media sebagai berikut Ahli Media yang menjadi validator dalam penelitian ini adalah Bapak Saryono, S.Pd.Jas, M.Or. dan Bapak Drs. Agus S. Suryobroto, M.Pd. beliau

adalah dosen FIK UNY. Alasan pengembang memilih beliau sebagai ahli media adalah kompetensi dan pengalaman beliau dalam bidang media pembelajaran pendidikan jasmani.

Ahli media I tahap I memberikan penilaian terhadap aspek kualitas materi pembelajaran dengan rerata skor keseluruhan sebesar 4,06 yang termasuk dalam kategori baik. Ahli media I tahap II memberikan penilaian terhadap aspek kualitas materi pembelajaran dengan rerata skor keseluruhan sebesar 3,73 yang termasuk dalam kategori baik.

Tabel 3. Saran Pebaikan dari Ahli Media tahap I

No	Saran
1.	Gambar tidak terlihat jelas
2	Istilah cone diganti dengan marker
3	Foto cover sebaiknya tidak mengambil dari internet

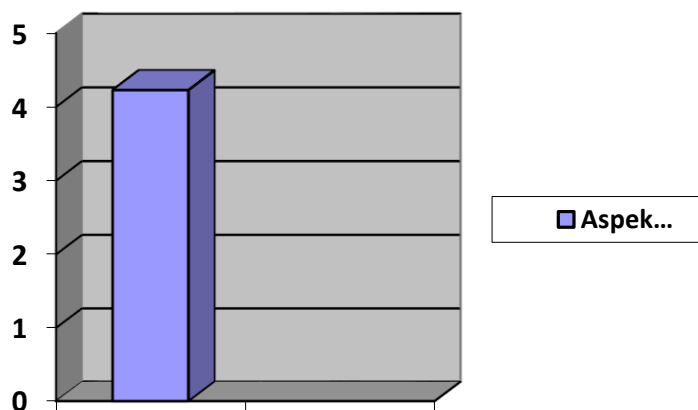
Ahli media II tahap I memberikan penilaian terhadap aspek kualitas media pembelajaran dengan rerata skor keseluruhan sebesar 4,33 yang termasuk dalam kategori baik. Ahli media II tahap II memberikan penilaian terhadap aspek kualitas materi pembelajaran dengan rerata skor keseluruhan sebesar 4,13 yang termasuk dalam kategori baik.

Kesimpulan dari ahli media pada revisi tahap I adalah buku panduan praktik yang dikembangkan pengembang layak untuk digunakan dalam uji coba Satu lawan satu dengan revisi sesuai saran. Setelah proses revisi selesai kemudian produk divalidasikan ke ahli media tahap II untuk dinilai lagi.

Tabel 4. Kualitas Buku Panduan Praktik Hasil Validasi Ahli Media

Aspek Penilaian	Ahli Materi		Jumlah Rerata
	Ahli Materi 1	Ahli Materi 2	
Aspek Tampilan	4,33	4,13	8.46
Rerata Keseluruhan			4,23
Kategori			Sangat Baik

KUALITAS BUKU PANDUAN PRAKTIK



Gambar.5. Diagram Kualitas Buku Panduan Hasil Validasi Ahli Media

Kesimpulan dari ahli media pada validasi tahap II adalah buku panduan praktik yang dikembangkan pengembang layak untuk digunakan dalam uji coba satu lawan satu tanpa revisi.

Data Ahli Bahasa sebagai berikut, Ahli Bahasa yang menjadi validator dalam penelitian ini adalah ibu Ary Kristiyani, M.Hum. Alasan pengembang memilih beliau sebagai ahli media adalah kompetensi dan pengalaman beliau selama ini dalam bidang bahasa Indonesia. Ahli bahasa memberikan penilaian terhadap aspek kualitas materi pembelajaran dengan rerata skor keseluruhan sebesar 3,6 yang termasuk dalam kategori baik. Saran-saran perbaikan dari ahli media pada validasi tahap satu dapat dilihat pada table 5 berikut:

Tabel 5. Saran Pebaikan dari Ahli Bahasa

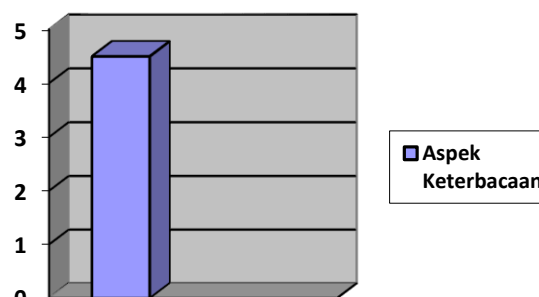
No	Saran
1.	Perbaiki ejaan sesuai EYD
2	Judul Bab tidak digaris bawah
3	Font judul bab lebih besar dibanding font subjudul

Setelah dilakukan revisi berdasarkan saran dari ahli bahasa, selanjutnya akan dilakukan validasi ahli bahasa menggunakan produk yang sudah direvisi sesuai saran. Berikut ini data validasi ahli bahasa tahap ke 2. Pada tahap II Ahli bahasa memberikan rerata score keseluruhan 4,5 sehingga termasuk dalam kategori sangat baik.

Tabel 6. Kualitas Buku Panduan Praktik Hasil Validasi Ahli Bahasa Tahap II

Aspek Penilaian	Rerata	Kategori
Aspek Keterbacaan	4,5	Sangat Baik

KUALITAS BUKU PANDUAN PRAKTIK



Gambar. 6. Diagram Kualitas Buku Panduan Praktik Validasi Ahli Bahasa

Kesimpulan dari ahli bahasa pada validasi tahap II adalah buku panduan praktik yang dikembangkan pengembang layak untuk digunakan dalam uji coba satu lawan satu tanpa revisi.

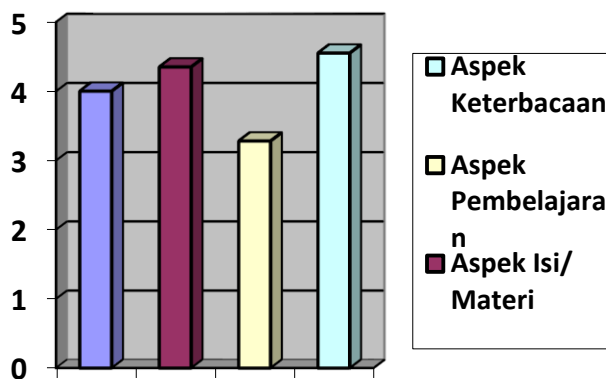
Data Ujicoba

Setelah produk divalidasi oleh ahli materi dan ahli media, dan ahli bahasa kemudian produk ini diujicobakan kepada mahasiswa PJKR FIK UNY. Uji coba pertama dilakukan pada 4 mahasiswa putra dan putri. Dari hasil uji coba satu lawan satu hasil disimpulkan sebagai berikut ini:

Tabel 7. Kualitas Buku Panduan Praktik Uji Coba Satu Lawan Satu

Aspek Penilaian	Rerata	Kategori
Aspek Tampilan	4	Baik
Aspek Isi/ Materi	4,35	Sangat Baik
Aspek Pembelajaran	3,28	Cukup Baik
Aspek Keterbacaan	4,55	Sangat Baik
Jumlah Rerata Skor	16,18	
Rerata Keseluruhan	4,04	Baik

KUALITAS BUKU PANDUAN PRAKTIK



Gambar. 7. Diagram Kualitas Buku Panduan Praktik Hasil Uji coba satu lawan satu

Selain data yang diperoleh di atas menurut mereka produk ini baik untuk dikembangkan dan sangat bagus, hanya masih terdapat beberapa kekurangan pada desain cover dan kejelasan gambar. Saran perbaikan uji coba produk dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Saran Perbaikan dan Revisi dari Uji Coba Satu Lawan Satu

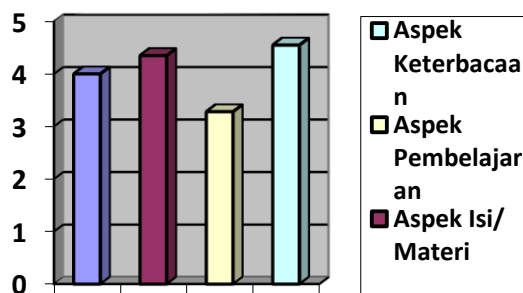
No	Saran	Revisi
1	Cover lebih bagus dibuat menarik lagi.	Telah dilakukan revisi pada desain cover sehingga lebih menarik
2	Cetakan gambar di dalam buku kurang tebal	Telah dilakukan revisi pada cetakan gambar sehingga terlihat lebih jelas

Dari hasil uji coba satu lawan satu yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut ini

Tabel 9. Kualitas Buku Panduan Praktik Uji Coba Satu Lawan Satu

Aspek Penilaian	Rerata	Kategori
Aspek Tampilan	4	Baik
Aspek Isi/ Materi	4,35	Sangat Baik
Aspek Pembelajaran	3,28	Cukup Baik
Aspek Keterbacaan	4,55	Sangat Baik
Jumlah Rerata Skor	16,18	
Rerata Keseluruhan	4,04	Baik

KUALITAS BUKU PANDUAN PRAKTIK

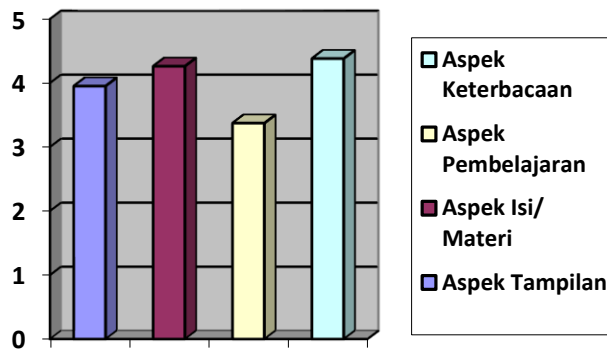


Gambar. 8. Diagram Kualitas Buku Panduan Praktik Hasil Uji coba satu lawan satu

Data uji coba kelompok kecil pada 10 mahasiswa PJKR, Berikut ini tabel yang menjelaskan tentang kualitas buku panduan praktik pada uji coba kelompok kecil.

Tabel 10. Kualitas Buku Panduan Praktik Uji Coba Kelompok Kecil

Aspek Penilaian	Rerata	Kategori
Aspek Tampilan	3,95	Baik
Aspek Isi/ Materi	4,26	Baik
Aspek Pembelajaran	3,37	Cukup Baik
Aspek Keterbacaan	4,38	Sangat Baik
Jumlah Rerata Skor	15,96	
Rerata Keseluruhan	3,99	Baik



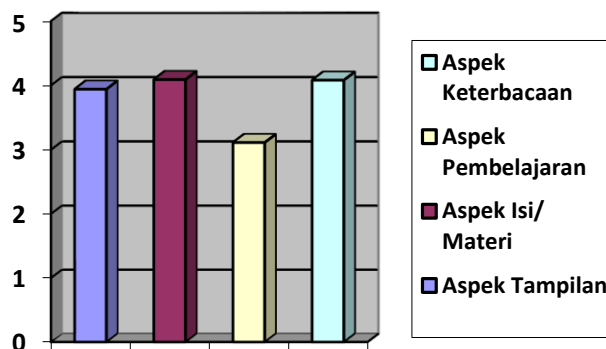
Gambar. 9. Diagram Kualitas Buku Panduan Praktik Hasil Uji Kelompok Kecil

Data ujicoba lapangan pada 29 mahasiswa PJKR, dihasilkan data sebagai berikut dapat dilihat dalam tabel dibawah ini.

Tabel 11. Kualitas Buku Panduan Praktik Uji Coba lapangan

Aspek Penilaian	Rerata	Kategori
Aspek Tampilan	3,94	Baik
Aspek Isi/ Materi	4,09	Baik
Aspek Pembelajaran	3,11	Cukup Baik
Aspek Keterbacaan	4,08	Baik
Jumlah Rerata Skor	15,22	
Rerata Keseluruhan	3,8	Baik

KUALITAS BUKU PANDUAN PRAKTIK



Gambar. 10. Diagram Kualitas Buku Panduan Praktik Hasil Uji Kelompok Besar Pembahasan

Pada tahap awal pengembangan rancangan menjadi sebuah produk awal berupa buku panduan praktik pembuatan sarana dan prasarana pendidikan jasmani. Prosesnya melalui prosedur perencanaan, produksi dan evaluasi. Produk dikembangkan dengan menggunakan berbagai software seperti *microsoft word*, *corel draw X4*, *Adobe Photoshop*, dan *TBS Cover Editor*. Setelah produk dihasilkan, maka dilakukan evaluasi kepada para ahli melalui validasi. Tahap validasi dilakukan oleh ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa. Sedangkan tahap penelitian dilakukan dengan uji coba satu lawan satu, uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan yang berkarakteristik sebagai calon pengguna produk.

Kualitas buku panduan praktik ini termasuk dalam kriteria cukup, baik dan sangat baik. Pernyataan tersebut dapat dibuktikan dari hasil analisis penilaian "sangat Baik" oleh ahli materi, "Sangat Baik" oleh ahli media, "Sangat Baik" oleh ahli bahasa, serta Baik oleh mahasiswa uji coba. Selain itu diketahui juga dari komentar mahasiswa bahwa mahasiswa akan lebih mudah dalam melakukan praktik pembuatan sarana dan prasarana. Tampilan produk akhir buku panduan praktik pembuatan sarana dan prasarana pendidikan jasmani dan olahraga setelah menjalani berbagai uji coba adalah sebagai berikut.



Gambar 11. Tampilan Produk Akhir Buku Panduan Praktik Pembuatan Sarana dan Prasarana Pendidikan Jasmani

Produk ini dapat memungkinkan mahasiswa dapat melakukan pembuatan sarana dan prasarana secara mandiri karena produk yang ada sangat mudah untuk digunakan. Selain itu mahasiswa menjadi tidak bosan karena didalamnya memuat materi yang disajikan lebih menarik. Selain kelebihan-kelebihan diatas, menurut peneliti produk ini tentu masih memiliki beberapa kelemahan, diantaranya materi yang disajikan belum terlalu mendetail, serta cetakan yang kurang bagus. Dengan adanya beberapa kelemahan tersebut, perhatian dan upaya pengembang selanjutnya dapat dilakukan dengan lebih baik.

SIMPULAN

Dari penelitian dan Pengembangan ini dihasilkan sebuah buku pedoman praktik pembuatan sarana dan prasarana pendidikan jasmani dan olahraga yang layak untuk

matakuliah Sarana dan Prasarana Pendidikan Jasmani. Prosedur studi pendahuluan, pengembangan produk, uji lapangan, dan diseminasi hasil penelitian. Kualitas buku dinilai "Baik" oleh ahli materi, "Sangat Baik" oleh ahli media, "Sangat Baik" oleh ahli bahasa, serta Baik oleh mahasiswa uji coba lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus S. Suryobroto. 2004. Diktat Mata Kuliah Sarana dan Prasarna Pendidikan Jasmani. Yogyakarta. Prodi PJKR Jurusan Pendidikan Olahraga Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta : FIK, UNY
- Asdep Ordik Kemenegpora. 2006. Diklat Guru Penjas (*powerpoint*). Jakarta : Asdep Ordik Kemenegpora RI.
- Abdul Kadir Ateng. 1992. Asas dan Landasan Pendidikan Jasmani. Jakarta : Ditjen dikti Depdikbud.
- Bompa. 2000. Total Training for Young Champions. USA: Human Kinetics
- Puskur. 2001. Kurikulum Pendidikan Anak Usia Dini. Jakarta : Balitbang
- Sudarsono Sudirdjo dan Evelin Siregar. (2004) *Media Pembelajaran Sebagai Pilihan dalam Strategi Pembelajaran*. Dimuat dalam Mozaik Teknologi Pendidikan, diedit oleh Dewi Salma P. & Eveline S. Jakarta : Prenada Media
- Soepartono. 2000. **Sarana dan Prasarana Olahraga**. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional, Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Sukardjo. (2005). *Kumpulan materi evaluasi pembelajaran*. Prodi Teknologi Pembelajaran, Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta.
- Rusli Luthan, MF Siregar, Tahir Djidie. 2004. **Akar dan Dimensi Keolahragaan Nasional**. Jakarta : Ditjen Olahraga, Depdiknas.
- Kurikulum Berbasis Kompetensi. 2003. **Standar Kompetensi Mata Pelejaran Pendidikan Jasmani Sekolah Dasar dan Madrasah Ibtidaiyah**. Jakarta . Departemen Pendidikan Nasional.

PENGEMBANGAN PERANGKAT BANTU PEMBELAJARAN PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER PRODUKSI PROGRAM IBIKK PRODI TE USD

Wiwien Widyastuti¹⁾, Petrus S. Prabowo²⁾, Martanto³⁾, B. Wuri Harini⁴⁾ dan Tjendro⁵⁾
*Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Sanata Dharma, email:
wiwien@usd.ac.id*

Abstrak

Programmable Logic Controller (PLC) merupakan salah satu materi pembelajaran untuk mahasiswa Jurusan Teknik Elektro khusus konsentrasi Kendali. Untuk memudahkan mahasiswa memahami materi tersebut, diperlukan praktek langsung menggunakan PLC. Melalui program IBIKK, program studi Teknik Elektro Universitas Sanata Dharma Yogyakarta berupaya mengembangkan modul perangkat bantu pembelajaran PLC. Perangkat ini terdiri dari dua buah komponen yaitu komponen internal dan komponen eksternal. Komponen utama perangkat ini adalah PLC Modicon M221.

Perangkat yang telah berhasil dibuat sebanyak 10 buah. Berdasarkan hasil pengujian, 4 perangkat dapat langsung berfungsi dengan baik sedangkan 6 perangkat perlu perbaikan. Perbaikan dilakukan dengan menaikkan tegangan pada perangkat. Setelah dilakukan perbaikan, 100% perangkat dapat digunakan dengan baik.

Kata kunci: *perangkat bantu pembelajaran, PLC Modicon M221*

PENDAHULUAN

Di era komputer saat ini, otomasi di bidang industri semakin berkembang pesat. Berbagai piranti otomasi telah banyak dikembangkan, salah satunya adalah PLC (*Programmable Logic Controller*). PLC merupakan "komputer khusus" untuk aplikasi di industri. PLC digunakan untuk memonitor dan mengontrol proses industri menggantikan *hard-wired control* (rangkaiannya relay/kontaktor) dan memiliki bahasa pemrograman sendiri. PLC diperkenalkan pertama kali pada tahun 1969 oleh Richard E-Morley yang merupakan pendiri Modicon (Schneider Electric).

Salah satu jenis PLC adalah PLC Modicon M221, seperti yang ditunjukkan pada gambar 1. Kelebihan dari PLC ini adalah fleksibilitas dan kesederhanaannya. Fleksibel karena tersedia modul ekspansi yang bisa ditambahkan sesuai kebutuhan yaitu ekspansi Digital/Analog, ekspansi Analog/Temperature, ekspansi safety, ekspansi motor stater, ekspansi Remote I/O. Sedangkan kesederhanaan dari PLC ini dapat dilihat dari kemudahan instalasi dan pengkabelannya.

Pelajaran/materi tentang PLC adalah materi penting yang diberikan bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro khususnya konsentrasi kendali. Pembelajaran PLC akan lebih mudah dipahami oleh para mahasiswa jika tidak hanya diberikan secara teoritis tetapi mahasiswa diberi pengalaman untuk merangkai, membuat program dan mengoperasikan PLC secara langsung. Untuk keperluan tersebut, diperlukan perangkat bantu pembelajaran PLC.

Perangkat pembelajaran PLC yang sudah tersedia saat ini adalah trainer PLC produksi laboratorium Teknik Elektro Sanata Dharma yang menggunakan komponen utama PLC Omron.... Kekurangan dari modul yang sudah ada adalah belum adanya fasilitas ADC/DAC yang terpadu serta belum adanya fitur komunikasi via Ethernet. Selain itu, CV. Eltec Prima juga telah menjual modul/trainer PLC dengan komponen utamanya juga PLC Omron.

Berangkat dari kebutuhan tersebut, Program Iblkk Teknik Elektro Universitas Sanata Dharma mengembangkan perangkat bantu pembelajaran PLC. PLC yang akan digunakan dalam perangkat ini adalah PLC Modicon M221 produksi Schneider Electric. PLC Modicon dapat dilihat pada Gambar 1.



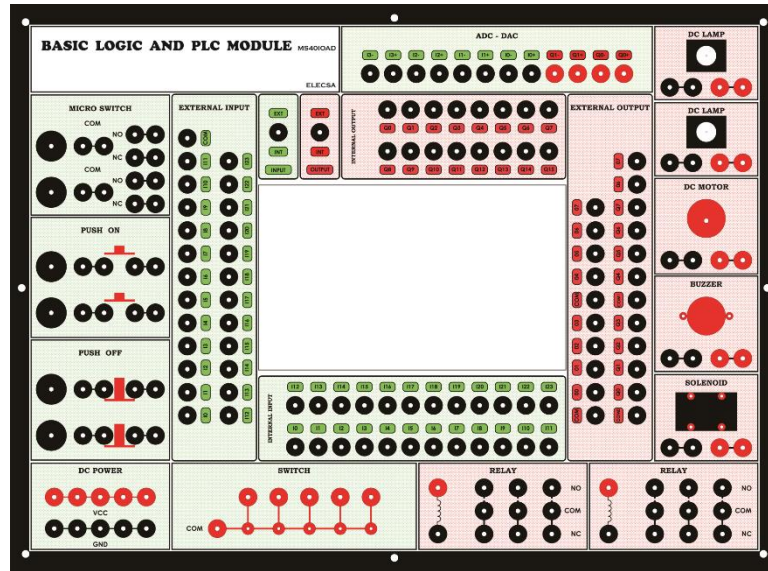
Gambar 1. PLC Modicon M221

METODE

Metode pelaksanaan Pengembangan Perangkat Bantu Pembelajaran PLC produksi IBIKK TE USD ini dilakukan melalui 4 tahap. Tahap pertama adalah analisis kebutuhan, tahap kedua adalah merancang *casing* serta panel *layout* perangkat. Tahap ketiga adalah merancang rangkaian dan PCB (*Printed Circuit Board*). Tahap keempat adalah perakitan perangkat. Tahap kelima adalah pengujian.

Tahap analisis kebutuhan bertujuan untuk menentukan fungsi-fungsi apa saja yang diperlukan dalam perangkat. Penentuan fungsi-fungsi ini disesuaikan dengan materi PLC dasar yang akan diberikan.

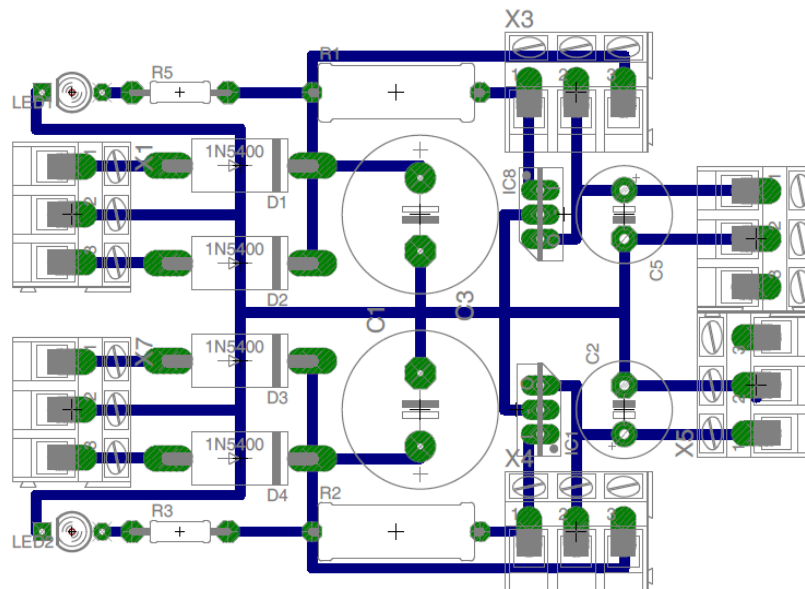
Tahap kedua adalah merancang *casing* serta *layout* panel. Bahan yang digunakan untuk Casing adalah kayu. Sedangkan panel untuk memasang komponen-komponen menggunakan bahan akrilik agar lebih aman digunakan. Tata letak dari komponen-komponen dirancang sedemikian rupa sehingga kelihatan rapi dan *user friendly*. Hasil rancangan *layout* panel dapat dilihat pada Gambar 2.



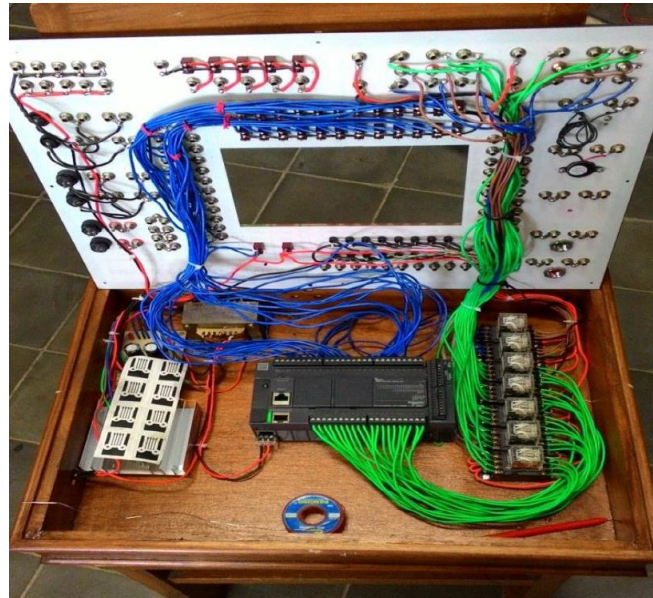
Gambar 2. Rancangan *Layout* Perangkat

Tahap ketiga adalah perancangan PCB. Rangkaian dan PCB yang dirancang adalah untuk rangkaian *power supply* dapat dilihat pada Gambar 3. Komponen untuk power supply terdiri dari trafo, diode, resistor, kapasitor, IC regulator, LED.

Tahap keempat adalah perakitan.. Tahap perakitan perangkat meliputi perakitan power supply (pembuatan PCB serta pemasangan komponen-komponen yang digunakan), pemasangan komponen-komponen ke panel , serta pemasangan kabel *jumper* komponen. Kabel *jumper* berfungsi sebagai penghubung antar komponen . Hasil dari proses pemasangan komponen dan kabel *jumper* pada komponen internal dan eksternal dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 3. PCB Rangkaian *Power Supply*



Gambar 4. Hasil Perakitan Perangkat secara keseluruhan

Tahap kelima adalah pengujian perangkat. Setelah perangkat selesai dirakit, perangkat harus diuji dulu untuk melihat apakah semua bagian sudah berfungsi dengan baik dan sesuai. Proses pengujian dilakukan oleh bagian Quality Control (QC). Setiap perangkat yang dihasilkan akan melewati proses pengujian ini. Proses pengujian dilakukan dengan menguji masukan dan keluaran dari PLC dan dari komponen yang digunakan pada modul PLC yang sudah dirakit. Pengujian dibagi menjadi dua bagian yaitu komponen eksternal yang meliputi *micro switch*, *push-on*, *push-off*, *switch*, *relay*, lampu DC, motor DC, buzzer, solenoid, dan power. Komponen internal meliputi *toggle INT/EXT input*, *toggle INT/EXT output*, *EXT input*, *INT input*, *INT output*, *EXT output*, dan ADC-DAC. Pengujian dilakukan pada 10 modul PLC yang sudah selesai dirakit. Cara pengujian dijelaskan sebagai berikut:

Pengujian *Micro Switch*

Pengujian *micro switch* dilakukan dengan menguji kontak COM, kontak NO, dan kontak NC yang berjumlah satu pasang. Kontak COM merupakan masukan *micro switch* dan kontak NO/NC merupakan keluaran *micro switch*. Saat ditekan kontak NO akan tertutup begitu sebaliknya kontak NC akan terbuka.

Pengujian *Push-On*

Pengujian *push-on* dilakukan dengan menghubungkan masukan *push-on* pada sumber tegangan 12 volt dan keluaran *push-on* pada DC lamp, saat tombol *push-on* ditekan maka lampu DC akan menyala, sedangkan jika tidak ditekan, maka lampu DC padam.

Pengujian *Push-Off*

Pengujian *push-off* dilakukan dengan menghubungkan masukan *push-off* pada sumber tegangan 12 volt dan keluaran *push-off* pada DC lamp, saat tombol *push-off* ditekan maka lampu DC padam, sedangkan jika tidak ditekan, maka lampu DC menyala.

Pengujian Switch

Switch merupakan saklar, saklar yang digunakan adalah tipe saklar *toggle*, jumlah *switch* pada modul adalah 5 *switch*. Pengujian dilakukan dengan menghubungkan masukan *switch* yaitu COM dengan sumber tegangan 12 volt, dan masing-masing keluaran *switch* dengan lampu DC. Maka saat *switch* ditekan atau diubah maka lampu DC akan menyala tergantung posisi *switch* sebelumnya. *Switch* merupakan saklar jenis *toggle* karena dapat mempertahankan keadaannya pada posisi *on* atau *off*.

Pengujian Relay

Relay merupakan saklar elektronis, jenis *relay* yang digunakan adalah *relay* tipe 3P3T yang memiliki jumlah kaki 11 yaitu tiga kaki sebagai *common*, tiga kaki sebagai kontak, dan dua kaki sebagai koil. Pengujian *relay* dilakukan dengan menghubungkan koil *relay* dengan *power* 12 volt, menghubungkan *common* dengan sumber tegangan 12 volt, dan kaki kontak pada lampu DC. Jika koil dihubungkan sumber tegangan 12 volt, maka kontak NO menjadi tertutup sehingga lampu DC menyala dan kontak NC menjadi terbuka sehingga lampu DC padam. Jika sumber tegangan koil diputus, maka kontak NO tetap terbuka sehingga lampu DC padam dan kontak NC tetap tertutup sehingga lampu DC menyala.

Pengujian lampu DC

DC Lamp merupakan lampu DC dengan maksimum suplai tegangan adalah 12 volt. Lampu DC memiliki dua terminal yaitu terminal positif dan terminal negatif (GND). Pengujian dilakukan dengan menghubungkan sumber tegangan 12 volt pada lampu DC, saat sumber tegangan tertutup maka lampu DC menyala begitu sebaliknya saat sumber tegangan diputus maka lampu DC padam.

Pengujian Motor DC

DC motor merupakan motor DC yang dapat berputar searah atau berlawanan arah jarum jam menurut aliran arus pada lilitan yang diberikan. Pengujian motor DC dilakukan dengan menghubungkan motor DC pada sumber tegangan 12 volt. Jika sumber tegangan terhubung, maka motor DC berputar, namun jika polaritas motor DC ditukar maka motor DC akan berputar berlawanan arah putaran sebelumnya.

Pengujian Buzzer

Buzzer merupakan komponen elektronik yang biasanya dilengkapi dengan rangkaian osilator sehingga dapat menghasilkan bunyi pada frekuensi tertentu saat diaktifkan atau diberi sumber tegangan. *Buzzer* yang digunakan memiliki batas tegangan 12 volt. *Buzzer* memiliki dua terminal yaitu terminal positif dan terminal negatif (GND). Pengujian *buzzer* dilakukan dengan menghubungkan *buzzer* dengan sumber tegangan 12 volt. Jika sumber tegangan tertutup, maka *buzzer* akan aktif. Namun jika sumber tegangan terbuka, maka *buzzer* tidak aktif.

Pengujian Solenoid

Solenoid merupakan aktuator yang berkerja dengan prinsip kemagnetan setelah mendapat aliran listrik pada kumparan. Solenoid bekerja seperti pendorong saat diberi sumber tegangan. Pengujian solenoid dilakukan dengan memberikan sumber tegangan pada

terminal solenoid, jika sumber tegangan tertutup maka solenoid akan bekerja karena ada aliran listrik pada kumparan solenoid, begitu sebaliknya jika sumber tegangan terbuka maka solenoid tidak bekerja.

Pengujian Power

Power merupakan sumber tegangan yang dihasilkan dari rangkaian *power supply* dengan keluaran tegangan 12 volt DC yang berjumlah lima *port*. Pengujian dilakukan dengan mengukur tegangan pada terminal positif dan terminal negatif menggunakan multimeter, dengan keluaran tegangan yang dihasilkan kurang lebih 12 volt DC dari setiap *port*. Dari hasil pengujian nilai keluaran tegangan *power supply* belum mampu mengaktifkan semua *port* masukan PLC.

Pengujian toggle INT/EXT input

Toggle INT/EXT input merupakan saklar yang memilih masukkan untuk PLC apakah dari internal atau external. Pengujian dilakukan dengan merubah saklar, jika mode INT, maka masukan pada PLC yang diperbolehkan adalah masukan dari saklar internal. Jika mode EXT, maka masukkan pada PLC yang diperbolehkan adalah masukan dari saklar external (dapat berupa sensor dengan logika keluaran 12 (volt).

Pengujian toggle INT/EXT output

Toggle INT/EXT output merupakan saklar yang memilih keluaran dari PLC apakah internal atau external. Pengujian dilakukan dengan merubah saklar, jika mode INT, maka keluaran dari PLC adalah internal berupa LED indikator. Jika mode EXT, maka keluaran dari PLC adalah external dapat berupa lampu DC, motor DC, buzzer, atau solenoid.

Pengujian EXT Input

EXT input merupakan *port* masukan external yang diperbolehkan untuk PLC, jumlah *port EXT input PLC* adalah 24 *port* (I0-I23), dengan satu *port common*. Pengujian dilakukan dengan mengubah *toggle INT/EXT input* menjadi mode EXT dan menghubungkan sumber tegangan 12 volt terminal positif atau negatif pada *port common* dan terminal positif atau negatif pada *port* masukan PLC. Pengujian 9 dilakukan dengan terlebih dahulu menjalankan program pada PLC yang telah dirancang sebagai masukan.

Pengujian INT Input

INT input merupakan *port* masukan internal yang diperbolehkan untuk PLC, jumlah *port INT input PLC* adalah 24 *port* (I0-I23). Pengujian dilakukan dengan mengubah *toggle INT/EXT input* menjadi mode INT dan mengubah setiap saklar *toggle INT input* yang telah disiapkan pada modul. Pengujian dilakukan dengan terlebih dahulu menjalankan program pada PLC yang telah dirancang sebagai masukan.

Pengujian INT Output

INT output merupakan *port* keluaran internal yang diperbolehkan dari PLC, jumlah *port INT output PLC* adalah 16 *port* (Q0-Q15). Pengujian dilakukan dengan *toggle INT/EXT output* pada mode INT dan melihat nyala LED indikator yang telah disiapkan pada modul menurut

nama *port*. Pengujian dilakukan dengan terlebih dahulu menjalankan program pada PLC yang telah dirancang sebagai keluaran.

Pengujian *EXT Output*

EXT output merupakan *port* keluaran internal yang diperbolehkan dari PLC, jumlah *port EXT output* PLC adalah 16 *port* (Q0-Q15). Pengujian dilakukan dengan *toggle INT/EXT output* pada mode EXT dan menghubungkan *port* keluaran ke komponen eksternal pada PLC dapat berupa lampu DC, motor DC, *buzzer*, atau solenoid, dan menghubungkan *port common*. Pengujian dilakukan dengan terlebih dahulu menjalankan program pada PLC yang telah dirancang sebagai keluaran.

Pengujian ADC-DAC

ADC-DAC merupakan komponen tambahan modul PLC yang memungkinkan membaca besaran sinyal analog. *Port* analog yang disediakan adalah empat *port* (I0-I3) sebagai masukan, dan dua *port* (I0-I2) sebagai keluaran. Pengujian dilakukan dengan terlebih dahulu merancang pada perangkat lunak (diagram ladder) dengan tambahan modul analog, dengan mengatur program sebagai masukan dan keluaran.

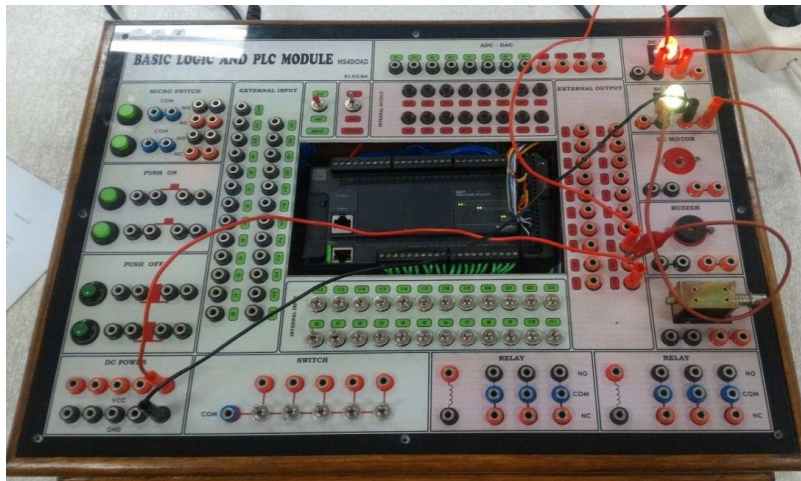
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Implementasi

Perangkat bantu pembelajaran PLC terdiri dari beberapa komponen. Komponen-komponen ini dibagi menjadi dua kelompok yaitu komponen eksternal dan komponen internal PLC. Bagian-bagian dari perangkat bantu pembelajaran PLC adalah sebagai berikut :

- a. PLC Modicon M221
- b. Komponen eksternal terdiri dari :
 - a. *micro switch*
 - b. *push-on*
 - c. *push-off*
 - d. *switch*
 - e. *relay*
 - f. lampu DC
 - g. motor DC
 - h. *buzzer*
 - i. solenoid
 - j. *power*.
- c. Komponen internal terdiri dari :
 - a. *toggle INT/EXT input*
 - b. *toggle INT/EXT output*
 - c. EXT input
 - d. INT input
 - e. INT output
 - f. EXT output
 - g. ADC-DAC.

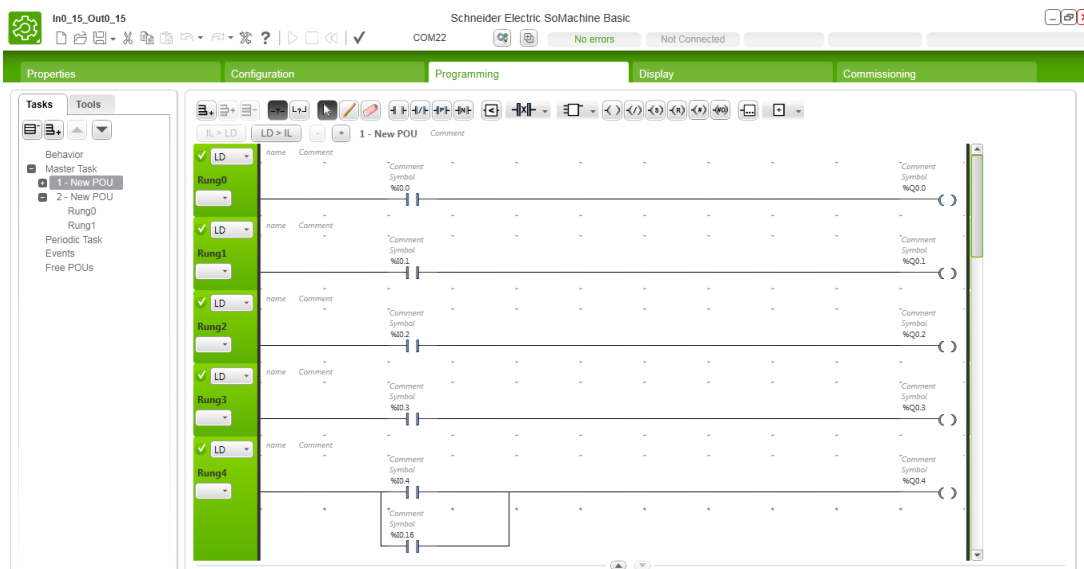
Bentuk fisik perangkat bantu pembelajaran PLC dapat dilihat pada gambar 5



Gambar 5. Perangkat bantu pembelajaran PLC

Hasil Pengujian

Pengujian dilakukan pada 10 buah perangkat bantu pembelajaran PLC yang sudah selesai dirakit. Dari 10 buah perangkat yang diuji, 4 modul dapat berfungsi dengan baik dan 6 modul belum berfungsi dengan baik sehingga diperlukan proses perbaikan. Beberapa pengujian dilakukan dengan diagram ladder. Contoh diagram *ladder* untuk pengujian *EXT/INT input-output* dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram Ladder Pengujian EXT/INT input-output

Hasil pengujian 10 perangkat yang dihasilkan dapat dilihat pada tabel 1 dan tabel 2. Tabel 1 merupakan hasil pengujian komponen eksternal sedangkan tabel 2 merupakan hasil pengujian komponen internal.

Tabel 1. Hasil Pengujian Komponen Eksternal.

No.	Nama	No Komponen	Letak Komponen	Kontak	Keberhasilan (%)	
1.	Micro Switch	1		COM	100	
				NO	100	
				NC	100	
		2		COM	100	
				NO	100	
				NC	100	
2.	Push ON	1			100	
		2			100	
3.	Push OFF	1			100	
		2			100	
4.	Switch	1		COM	100	
			A		100	
			B		100	
			C		100	
			D		100	
			E		100	
5.	Relay	1	POWER		100	
			A	COM	100	
				NO	100	
				NC	100	
			B	COM	100	
				NO	100	
				NC	100	
			C	COM	100	
				NO	100	
				NC	100	
			2	POWER		100
				A	COM	100
		NO			100	
		NC			100	
		B	COM	100		
			NO	100		
NC	100					
C	COM	100				
	NO	100				
	NC	100				
6.	DC Lamp	1			100	
		2			100	
7.	DC Motor	1			100	
8.	Buzzer	1			100	
9.	Solenoid	1			100	
10	Power	1			100	

Tabel 2. Hasil Pengujian Komponen Internal (lanjutan)

No.	Nama	No Komponen	Letak Komponen	Kontak	Keberhasilan (%)		
1.	Toggle INT/EXT Input				100		
2.	Toggle INT/EXT Output				100		
3.	EXT Input	COM			100		
		I0			100		
		I1			100		
		I2			40		
		I3			40		
		I4			40		
		I5			40		
		I6			100		
		I7			100		
		I8			40		
		I9			100		
		I10			40		
		I11			40		
		I12			40		
		I13			100		
		I14			100		
		I15			100		
		I16			100		
		I17			100		
		I18			100		
		I19			100		
		4.	INT Input	I0			100
				I1			100
I2					100		
I3					100		
I4					100		
I5					100		
I6					100		
I7					100		
I8					100		
I9					100		
I10					100		
I11					100		
I12					100		
I13					100		
I14					100		
I15					100		
I16					100		
I17					100		
I18					100		
I19					100		
				I20			100
				I21			100
				I22			100
		I23			100		
5.	INT Output	Q0			100		

No.	Nama	No Komponen	Letak Komponen	Kontak	Keberhasilan (%)
		Q1			100
		Q2			100
		Q3			100
		Q4			100
		Q5			100
		Q6			100
		Q7			100
		Q8			100
		Q9			100
		Q10			100
		Q11			100
		Q12			100
		Q13			100
		Q14			100
		Q15			100
6.	EXT Output	Q0			100
		Q1			100
		Q2			100
		Q3			100
		Q4			100
		Q5			100
		Q6			100
		Q7			100
		Q8			100
		Q9			100
		Q10			100
		Q11			100
		Q12			100
		Q13			100
		Q14			100
Q15			100		
7.	ADC-DAC	I3+			100
		I3-			100
		I2+			100
		I2-			100
		I1+			100
		I1-			100
		I0+			100
		I0-			100
		Q1+			100
		Q1-			100
		Q0+			100
		Q0-			100

Berdasarkan tabel hasil pengujian komponen eksternal, tampak bahwa seluruh komponen eksternal dapat berfungsi dengan baik. Sedang pada hasil pengujian komponen internal, tampak bahwa masih ada permasalahan karena pada bagian EXT input keberhasilan hanya 40% yang berarti bahwa hanya ada 4 perangkat yang berfungsi dengan baik.

Untuk mengatasi permasalahan, perbaikan dilakukan dengan cara menaikkan tegangan perangkat dari tegangan semula 12V dinaikkan menjadi 15V. Setelah dilakukan

sedikit perubahan tadi, perangkat diuji kembali. Hasil dari pengujian setelah dilakukan perbaikan menunjukkan keberhasilan 100%.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat diambil kesimpulan bahwa Perangkat bantu pembelajaran PLC telah berhasil dikembangkan dan diproduksi oleh program IbIKK Teknik Elektro Universitas Sanata Dharma. Dari hasil pengujian, perangkat yang sudah bekerja dengan baik mencapai 100%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada :

1. Program IbIKK DIKTI yang telah mendukung dan membiayai pengembangan perangkat.
2. Fransiscus Firgia I Wayan Sambu Respatia & Yudhi Acob Sambawa yang telah membantu proses pengujian perangkat.

DAFTAR PUSTAKA

PLC Training Center, 2015, Modul Pelatihan Basic & Advanced PLC.

CadSoft Computer GmbH, 2005, EAGLE 4.16r2 Help Reference Book, CadSoft GmbH CadSoft USA.

<http://eltecprima.blogspot.com> diakses April 2016.

<http://www.ia.omron.com> diakses Maret 2016.

<http://www.scneider-electric.com> diakses 25 Maret 2016.

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING*
MELALUI *SOCIO-EMOTIONAL CLIMATE APPROACH* UNTUK
MENINGKATKAN KUALITAS PENGELOLAAN KELAS DAN PRESTASI
BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS XI IIS 2 SMA NEGERI 1 DEPOK**

Gede Ardiantara

SMP Astra Makmur Jaya, ardj_gm@yahoo.co.id, HP. 082213884863

Abstrak

Tujuan dari penelitian tindakan kelas (PTK) ini adalah untuk meningkatkan kualitas pengelolaan kelas dan prestasi belajar peserta didik Kelas XI IIS 2 SMA Negeri 1 Depok. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas. Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan metode observasi, tes evaluasi, dan dokumentasi. Data yang didapatkan selanjutnya dianalisis dengan analisis deskriptif kuantitatif. Kriteria keberhasilan penelitian ini adalah (1) adanya peningkatan kualitas pengelolaan kelas dari setiap siklus dan (2) jumlah peserta didik yang tuntas semakin meningkat pada setiap siklusnya dengan minimal 75% jumlah peserta didik yang tuntas. KKM mata pelajaran Ekonomi sebesar 76. Dalam pelaksanaannya, pada Siklus II tindakan dihentikan karena telah mengalami peningkatan dan mencapai kriteria keberhasilan. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa (1) penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* melalui *Socio-Emotional Climate Approach* dapat meningkatkan kualitas pengelolaan Kelas XI IIS 2 SMA Negeri 1 Depok dan (2) penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* melalui *Socio-Emotional Climate Approach* dapat meningkatkan prestasi belajar peserta didik Kelas XI IIS 2 SMA Negeri 1 Depok.

Kata kunci: pengelolaan kelas, sosio emosional, model Project Based Learning, prestasi belajar

PENDAHULUAN

Berbicara mengenai pendidikan di Indonesia, tentunya harus mengacu pada Undang-Undang RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Pendidikan berperan penting meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Untuk meningkatkan mutu sumber daya manusia, pemerintah Indonesia telah berupaya mengadakan perbaikan dan pembaharuan sistem pendidikan. Peningkatan mutu pendidikan akan tercapai apabila proses belajar mengajar diselenggarakan dengan efektif dan mencapai kemampuan-kemampuan yang diharapkan. Sebagai tenaga profesional, guru dituntut mampu mengelola kondisi belajar demi terwujudnya keberhasilan pengajaran. Hal inipun diperkuat oleh Azizah (2009). Kemampuan guru dalam mengelola kelas dengan baik dapat memicu motivasi peserta didik dalam mempelajari materi yang diajarkan karena pengelolaan kelas yang baik akan menimbulkan interaksi belajar mengajar yang baik pula. Untuk meningkatkan kualitas proses belajar mengajar, guru dapat mengintegrasikan pendekatan pengelolaan kelas ke dalam proses pembelajaran. Salah satu pendekatan pengelolaan kelas yang efektif digunakan adalah *Socio-Emotional Climate Approach*.

Saat melakukan observasi pendahuluan di kelas XI IIS 2 SMA Negeri 1 Depok, peneliti mengamati pendidik dengan gaya mengajar monoton belum dapat memotivasi peserta didik untuk dapat memusatkan perhatian pada pelajaran. Kurangnya antusias peserta didik untuk mengikuti proses pembelajaran ditunjukkan dengan munculnya beragam aktivitas menyimpang, seperti berbuat gaduh, suka menyeletuk, saling mengganggu satu sama lain, bermain *facebook* melalui laptop, bermain *handphone*, mengantuk, dan bahkan sampai tertidur dalam kelas. Pendidik masih belum mampu menciptakan hubungan interpersonal yang baik antara peserta didik dengan pendidik dan peserta didik dengan peserta didik. Hal ini menyebabkan terhambatnya pembentukan iklim sosio emosional yang mendukung proses belajar dengan suasana yang senantiasa gembira, penuh gairah, bersemangat, bersikap optimistik, saling terbuka, dan saling menghargai. Iklim sosio emosional yang tidak tercipta menandakan ada masalah dalam pengelolaan kelas. Hal lain yang peneliti amati adalah mengenai prestasi belajar.

Tabel 1. Nilai Ulangan Harian Peserta Didik Kelas XI IIS 2

No.	Kelompok Nilai	Jumlah	Persentase
1.	Tuntas (> 76)	9 orang	30%
2.	Tidak Tuntas (<76)	21 orang	70%

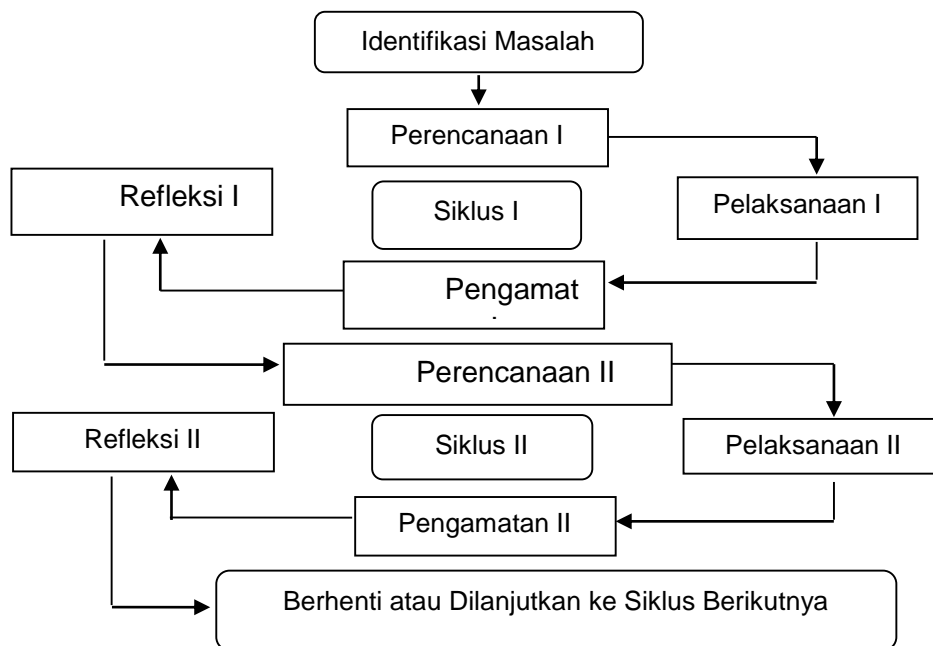
KKM mata pelajaran ekonomi di SMA Negeri 1 Depok sebesar 76 (tujuh puluh enam). Tabel 1 menunjukkan bahwa prestasi belajar masih rendah. Rendahnya prestasi belajar merupakan dampak dari beragamnya tindakan menyimpang yang dilakukan peserta didik. Kondisi pembelajaran yang tidak kondusif dapat dihindari apabila guru mengelola kelas dengan optimal. Untuk menciptakan iklim sosio emosional yang baik, maka sangatlah tepat apabila dalam mengelola kelas guru menerapkan *Socio-Emotional Climate Approach*. Guru harus mengintegrasikan pendekatan iklim sosio emosional ke dalam langkah-langkah pembelajaran sesuai model pembelajaran yang dipakai. Model pembelajaran yang cocok adalah Model Pembelajaran *Project Based Learning*.

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul “Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* melalui *Socio-Emotional Climate Approach* untuk Meningkatkan Kualitas Pengelolaan Kelas dan Prestasi Belajar Peserta Didik Kelas XI IIS 2 SMA Negeri 1 Depok”. Dua (2) permasalahan penelitian yang dapat dirumuskan adalah (1) Bagaimana penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* melalui *Socio-Emotional Climate Approach* untuk meningkatkan kualitas pengelolaan Kelas XI IIS 2 SMA Negeri 1 Depok? dan (2) Bagaimana penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* melalui *Socio-Emotional Climate Approach* untuk meningkatkan prestasi belajar peserta didik Kelas XI IIS 2 SMA Negeri 1 Depok? PTK ini bertujuan untuk mendeskripsikan penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* melalui *Socio-Emotional Climate Approach* untuk meningkatkan kualitas pengelolaan dan prestasi belajar peserta didik Kelas XI IIS 2 SMA Negeri 1 Depok.

METODE

PTK ini mengambil lokasi di SMAN 1 Depok, Sleman dengan subjek guru mata pelajaran Ekonomi dan peserta didik Kelas XI IIS 2. Objek yang diteliti adalah kualitas pengelolaan kelas dan prestasi belajar peserta didik. PTK ini dilaksanakan pada bulan Juli-

November 2014 dengan mengambil materi tentang ketenagakerjaan. Peneliti menggunakan siklus penelitian bertahap. Jumlah siklus yang digunakan disesuaikan dengan keperluan saat penelitian. Tahapan dalam setiap siklus penelitian tindakan kelas, meliputi perencanaan tindakan, pelaksanaan tindakan, pengamatan tindakan, dan refleksi terhadap tindakan. Alur pelaksanaan siklus penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Pelaksanaan Siklus Penelitian Tindakan Kelas (Diadaptasi dari Kemmis dan Taggart, dalam Buku Panduan Penguatan Proses Pembelajaran Sekolah Menengah Pertama, 2013)

Teknik pengumpulan data melalui observasi untuk mengamati kualitas pengelolaan kelas dengan menggunakan instrument observasi. Data lain diperoleh melalui tes evaluasi dan data dokumentasi. Analisis data dilakukan terlebih dahulu menghitung rata-rata sederhana, kemudian dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Interpretasi dilakukan terhadap data angka. Dari interpretasi dianalisis dengan teori yang relevan. Pedoman konversi yang umum digunakan adalah dalam skala lima norma absolut adalah sebagai berikut (diadopsi dari Nurkencana dan Sunartana, 1986).

Tingkat kualitas pengelolaan kelas	Skor Standar
90% - 100%	A
80% - 89%	B
65% - 79%	C
55% - 64%	D
0% - 54%	E

Pedoman konversi norma absolut skala lima dicari dengan prosedur sebagai berikut.

- a. Skor Maksimal Ideal (SMI) adalah 4×20 indikator = 80
- b. Berdasarkan SMI tersebut, maka dapat dicari skor mentah pada batas-batas kriteria tertentu, sebagai berikut.

Penguasaan 90% skor mentahnya adalah $90/100 \times 80 = 72$

Penguasaan 80% skor mentahnya adalah $80/100 \times 80 = 64$

Penguasaan 65% skor mentahnya adalah $65/100 \times 80 = 52$

Penguasaan 55% skor mentahnya adalah $55/100 \times 80 = 44$

Berdasarkan atas kriteria tersebut dibuat pedoman konversi sebagai berikut.

Skor Mentah	Skor Standar	Kategori/Predikat
72 – 80	A	Sangat Baik
64 – 71	B	Baik
52 – 63	C	Cukup
44 – 51	D	Kurang
0 – 43	E	Sangat Kurang

Keberhasilan penelitian kualitas pengelolaan kelas dilihat dari adanya peningkatan pengelolaan kelas dari setiap siklus. Keberhasilan penelitian dari prestasi belajar adalah jumlah peserta didik yang tuntas semakin meningkat pada setiap siklusnya dengan minimal 75% jumlah peserta didik yang memperoleh nilai KKM ke atas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pelaksanaan Tindakan Siklus I

Siklus I memiliki empat (4) tahapan. **Pertama**, perencanaan Siklus I. Pada tahap perencanaan ini, peneliti menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran, media pembelajaran, lembar kerja peserta didik, instrumen penilaian, dan instrumen observasi yang telah divalidasi dengan metode *expert judgment* oleh Daru Wahyuni, M. Si. **Kedua**, pelaksanaan Siklus I. Selama tindakan berlangsung, peneliti dibantu oleh tiga (3) orang observer yang mengamati secara langsung tanpa mengganggu jalannya proses pembelajaran. Materi yang digunakan dalam Siklus I adalah upaya meningkatkan kualitas tenaga kerja dan sistem upah. Berikut adalah penjelasan pelaksanaan tindakan tersebut.

Pertemuan Kesatu

Pertemuan kesatu terdiri dari tiga (3) kegiatan. **(1)** Kegiatan pendahuluan diisi dengan pengucapan salam pembuka, doa, presensi, *ice breaking*, apersepsi terkait materi, penyampaian materi pokok, tujuan pembelajaran, aspek-aspek penilaian, dan langkah-langkah pembelajaran dalam Model Pembelajaran *Project Based Learning*. **(2)** Kegiatan inti. Pada fase pertama (menentukan proyek), pendidik membagikan artikel dan peserta didik diminta untuk mengamati serta merumuskan hal yang ingin diketahui dalam bentuk pertanyaan. Pendidik dengan antusias mengarahkan peserta didik untuk mendeskripsikan masalah yang dihadapi dan menyeleksi rumusan masalah berdasarkan atas tujuan

pembelajaran. Pada fase kedua (merancang langkah penyelesaian proyek), pendidik mengorganisir peserta didik ke dalam enam (6) kelompok. Setiap kelompok diminta melakukan observasi langsung ke tempat usaha yang ada di sekitar sekolah atau tempat tinggal. Pendidik memfasilitasi setiap kelompok untuk menentukan ketua dan sekretaris kelompok secara demokratis. Pendidik dan peserta didik secara bersama-sama membicarakan dan menyepakati aturan main dalam proses penyelesaian proyek. Pendidik secara realistis memberikan kesempatan seluas-luasnya untuk menghayati tata aturan penyelesaian proyek dan memikul tanggung jawab penyelesaian proyek. Pendidik mendengarkan dan menerima pendapat, gagasan, dan kritik secara terbuka. Setiap kelompok membuat rancangan langkah-langkah penyelesaian proyek dan pendidik dengan sabar membimbing. Dalam proses ini, pendidik menuntun peserta didik agar dapat secara bijak mengambil keputusan dengan segala konsekuensi.

Pada fase ketiga (menyusun jadwal pelaksanaan proyek), pendidik memfasilitasi peserta didik untuk menyusun jadwal pelaksanaan proyek yang mengacu pada waktu maksimal yang disepakati. Bimbingan dilakukan pendidik dengan mendatangi kelompok demi kelompok. Pendidik memberikan arahan bahwasanya untuk memperlancar dan agar setiap anggota kelompok memiliki pengalaman dalam penyelesaian proyek, setiap kelompok diminta melakukan pembagian tugas. Setelah tersusun, setiap kelompok dipersilahkan untuk mempresentasikan rancangan langkah penyelesaian proyek dan jadwal pelaksanaan proyek secara bergiliran. Dalam presentasi, muncul beragam variasi langkah penyelesaian proyek dan jadwal pelaksanaan proyek, pendidik sangat memahami hal tersebut dan menyesuaikan diri dengan cara berpikir dan kondisi peserta didik. **(3)** Sebelum menutup kegiatan pembelajaran, pendidik memberikan motivasi agar mampu menyelesaikan proyek dengan baik. Pentingnya menjaga sikap selama observasi dan mengerjakan proyek sesuai rencana juga menjadi pesan penutup pendidik dalam pertemuan kesatu Siklus I ini. Pembelajaran diakhiri dengan doa dan salam penutup.

Pertemuan Kedua

Pertemuan kedua terdiri dari tiga (3) kegiatan. **(1)** Kegiatan pendahuluan diisi dengan pengucapan salam pembuka, doa, presensi, *ice breaking*, pengecekan keterlaksanaan observasi setiap kelompok, dan menyampaikan hal yang ingin dicapai dalam pembelajaran pada pertemuan kedua ini. **(2)** Kegiatan inti. Pada fase pertama (menyelesaikan proyek dengan fasilitasi dan monitoring pendidik) dengan optimistik pendidik mengarahkan peserta didik agar komitmen terhadap rencana yang telah dibuat. Semangat, minat, dan aktivitas peserta didik untuk menjalani dan menyelesaikan proyek secara terus menerus didorong oleh pendidik. Peserta didik masih diberi kesempatan untuk menyempurnakan laporan hasil proyek dan media presentasi. Pendidik dengan optimistik dan penuh empati membimbing peserta didik yang menemui kendala dalam menyelesaikan laporan hasil proyek dan media presentasi.

Fase kedua adalah menyusun laporan dan presentasi hasil proyek. Pendidik dengan antusias memupuk keberanian peserta didik menanggung hal yang ditimbulkan dari pengerjaan proyeknya. Pendidik mengarahkan peserta didik untuk mengumpulkan laporan hasil proyek. Peserta didik diarahkan untuk selalu saling menghargai dan menghormati, baik itu hasil proyek, sesi presentasi, maupun kepribadian sesama peserta didik. Setiap kelompok mempresentasikan hasil proyeknya dengan media presentasi yang telah dibuat sesuai

keaktivitas kelompok. Kelompok yang tidak tampil dipersilahkan untuk menyimak dan memberikan tanggapan. Pendidik secara demokratis memberikan kesempatan seluas-luasnya kepada peserta didik untuk mengajukan pertanyaan. Pendidik menyimak dan menguji hasil proyek yang disampaikan dengan tanya jawab. **(3)** Sebelum pertemuan kedua Siklus I diakhiri, pendidik menyampaikan bahwa bagi kelompok yang belum tampil, akan memperoleh giliran pada pertemuan ketiga. Pendidik memberikan motivasi kepada peserta didik agar mempersiapkan diri untuk tampil pada pertemuan selanjutnya. Kegiatan pembelajaran ditutup dengan doa dan salam penutup.

Pertemuan Ketiga

Pertemuan ketiga terdiri dari tiga (3) kegiatan. **(1)** Kegiatan pendahuluan. Kegiatan pendahuluan diisi dengan pengucapan salam pembuka, doa, presensi, *ice breaking*, pengecekan keterlaksanaan observasi setiap kelompok, dan menyampaikan hal yang ingin dicapai dalam pembelajaran pada pertemuan ketiga ini. **(2)** Kegiatan inti. Fase pertama adalah melanjutkan fase menyusun laporan dan presentasi hasil proyek dari pertemuan kedua. Pendidik mempersilahkan kelompok yang belum mempresentasikan hasil proyeknya di depan kelas untuk maju secara bergantian. Kelompok yang tidak tampil dipersilahkan untuk menyimak dan memberikan tanggapan. Pendidik secara demokratis memberikan kesempatan seluas-luasnya untuk mengajukan pertanyaan. Pendidik menyimak dan menguji hasil proyek yang disampaikan dengan tanya jawab.

Fase kedua adalah mengevaluasi proses dan hasil proyek. Pendidik dengan bersimpati menghargai usaha yang dilakukan peserta didik. Pendidik terus memotivasi walaupun dalam pengerjaan proyek dan hasilnya belum optimal. Peserta didik secara berkelompok melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Hal-hal yang direfleksikan adalah kesulitan yang dialami dan cara mengatasinya dan perasaan yang dirasakan pada saat menemukan solusi dari masalah yang dihadapi. Selanjutnya kelompok lain diminta menanggapi. Pendidik membuka kesempatan sebesar-besarnya pada peserta didik ketika mereka memiliki ide untuk pembelajaran selanjutnya. Peserta didik dengan bimbingan pendidik mengambil simpulan atas hasil temuan barunya. **(3)** Setelah diperoleh kesimpulan dari materi yang telah dibahas, pendidik melakukan penilaian pengetahuan peserta didik. Evaluasi pengetahuan diberikan dalam bentuk kuis tertulis dengan soal ditampilkan dalam *slide powerpoint*. Usai melakukan evaluasi, pendidik menyampaikan manfaat dari mempelajari materi upaya meningkatkan kualitas tenaga kerja dan sistem upah bagi kehidupan peserta didik. Pendidik menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya adalah pengangguran. Kegiatan pembelajaran ditutup dengan doa dan salam penutup.

Ketiga, Pengamatan Siklus I. Hasil pengamatan yang dilakukan untuk prestasi belajar diukur pada setiap akhir siklus. Sedangkan untuk kualitas pengelolaan kelas dapat dilihat setiap pertemuan per siklus. Hasil pengamatan dari ketiga observer terhadap kualitas pengelolaan kelas dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengelolaan Kelas dengan Pendekatan Sosio Emosional pada Siklus I

No.	Hasil Pengamatan Observer			Jumlah	Rata-rata	Predikat
	I	II	III			
1.	65	67	69	201	67	Baik

Sumber: Data primer yang sudah diolah

Dari Tabel 2 di atas dapat diketahui bahwa penerapan pendekatan sosio emosional dapat meningkatkan kualitas pengelolaan kelas XI IIS 2 dengan baik. Hasil pengamatan prestasi belajar peserta didik dapat dicermati pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Evaluasi Prestasi Belajar Peserta Didik Akhir Siklus I

No.	Predikat	Jumlah	Persentase
1.	Tuntas	22 orang	70,97%
2.	Tidak Tuntas	9 orang	29,03%

Sumber: Data primer yang sudah diolah

Tabel 3 memperlihatkan bahwa dari 31 peserta didik, ada 9 orang (29,03%) yang tidak tuntas dan 22 orang (70,97%) dinyatakan tuntas. **Keempat**, hasil refleksi siklus I adalah sebagai berikut.

1. Saat duduk berkelompok, posisi meja dan kursi belum rapi dan membuat akses jalan sulit dilalui. Pendidik mengalami kesulitan berpindah dari kelompok yang satu ke kelompok lainnya.
2. Hasil tindakan pada Siklus I telah mencapai predikat baik. Meskipun sudah memperoleh predikat baik, peneliti tetap akan memberikan tindak lanjut guna lebih meningkatkan kualitas pengelolaan kelas XI IIS 2.
3. Persentase jumlah peserta didik yang telah tuntas pada Siklus I ini masih di bawah target indikator keberhasilan 75%.
4. Peserta didik kebingungan dalam menyusun rencana pemecahan masalah dan jadwal penyelesaian proyek. Pendidik perlu memberikan penjelasan dan pemahaman yang runtut dan sistematis secara klasikal sebelum bekerja dalam kelompoknya.
5. Saat presentasi, ada beberapa peserta didik yang kurang memperhatikan kelompok yang tampil. Kelompok yang tampil belum mampu mengondisikan peserta didik yang lainnya dalam hal kesempatan bertanya dan sesi tanya jawab yang dibuka.

Dari refleksi di atas, peneliti memutuskan untuk melakukan tindakan Siklus II. Siklus II perlu dilakukan untuk lebih meningkatkan kualitas pengelolaan kelas dan prestasi belajar peserta didik Kelas XI IIS 2.

Pelaksanaan Tindakan Siklus II

Dengan mempertimbangkan pengamatan dan hasil refleksi pada Siklus I maka tindakan Siklus II ini dilakukan. Tahapan dalam Siklus II ini sama dengan tahapan pada Siklus I. **Pertama**, perencanaan Siklus II. Dengan berpedoman pada refleksi Siklus I, peneliti

melakukan perbaikan dalam penyusunan perangkat pembelajaran. Seluruh instrumen observasi dan perangkat pembelajaran yang digunakan divalidasi oleh Daru Wahyuni, M. Si.. **Kedua**, Siklus II dilaksanakan dalam tiga (3) kali pertemuan. Materi yang digunakan dalam Siklus II adalah pengangguran. Pelaksanaan tindakan tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut.

Pertemuan Kesatu

Pertemuan kesatu terdiri dari tiga (3) kegiatan. **(1)** Kegiatan pendahuluan diisi dengan pengucapan salam pembuka, doa, presensi, *ice breaking*, apersepsi terkait materi, penyampaian materi pokok, tujuan pembelajaran, aspek-aspek penilaian, dan langkah-langkah pembelajaran dalam Model Pembelajaran *Project Based Learning*. **(2)** Kegiatan inti. Pada fase pertama (menentukan proyek), pendidik membagikan artikel dan peserta didik diminta untuk mengamati serta merumuskan hal-hal yang ingin diketahui dalam bentuk pertanyaan. Pendidik dengan antusias mengarahkan peserta didik untuk mendeskripsikan masalah yang dihadapi dan menyeleksi rumusan masalah berdasarkan atas tujuan pembelajaran. Pada fase kedua (merancang langkah-langkah penyelesaian proyek), pendidik mengorganisir peserta didik ke dalam enam (6) kelompok. Proyek yang dikerjakan adalah membuat peta konsep materi pengangguran. Peta konsep dibuat berdasarkan submateri pengangguran yang diperoleh dari artikel surat kabar. Penjelasan dari peta konsep tersebut bersumber dari artikel berita bukan dari buku (*textbook*).

Pendidik memfasilitasi setiap kelompok untuk menentukan ketua dan sekretaris kelompok secara demokratis. Pendidik dan peserta didik secara bersama-sama membicarakan dan menyepakati aturan main dalam proses penyelesaian proyek. Pendidik secara realistis memberikan kesempatan seluas-luasnya untuk menghayati tata aturan penyelesaian proyek dan memikul tanggung jawab penyelesaian proyek. Pendidik mendengarkan dan menerima pendapat, gagasan, dan kritik secara terbuka. Setiap kelompok membuat rancangan langkah penyelesaian proyek dan pendidik dengan sabar membimbing dalam proses tersebut. Pada Siklus II pendidik lebih sistematis dan lebih sabar menjelaskan dan membimbing mengenai tata aturan penyelesaian proyek. Dalam proses ini, pendidik menuntun peserta didik agar dapat secara bijak mengambil keputusan dengan segala konsekuensi.

Pada fase ketiga (menyusun jadwal pelaksanaan proyek), pendidik memfasilitasi kelompok untuk menyusun jadwal pelaksanaan proyek yang mengacu pada waktu maksimal yang disepakati. Bimbingan dilakukan pendidik dengan mendatangi kelompok demi kelompok. Pendidik memberikan arahan bahwa untuk memperlancar dan agar setiap anggota kelompok memiliki pengalaman dalam penyelesaian proyek, setiap kelompok diminta melakukan pembagian tugas. Setelah tersusun, setiap kelompok dipersilahkan untuk mempresentasikan rancangan langkah-langkah penyelesaian proyek dan jadwal pelaksanaan

projek secara bergiliran. Dalam presentasi, muncul beragam variasi langkah penyelesaian projek dan jadwal pelaksanaan projek, pendidik sangat memahami hal tersebut dan menyesuaikan diri dengan cara berpikir dan kondisi peserta didik. **(3)** Sebelum ditutup, pendidik memberikan motivasi kepada peserta didik agar mampu menyelesaikan projek dengan baik. Pentingnya menjaga kekompakkan dan mengerjakan projek sesuai rencana juga menjadi pesan penutup pendidik dalam pertemuan kesatu Siklus II. Pembelajaran diakhiri dengan doa dan salam penutup.

Pertemuan Kedua

Pertemuan kedua terdiri dari tiga (3) kegiatan. **(1)** Kegiatan pendahuluan. Kegiatan pendahuluan diisi dengan pengucapan salam pembuka, doa, presensi, *ice breaking*, pengecekan keterlaksanaan observasi setiap kelompok, dan menyampaikan hal yang ingin dicapai dalam pembelajaran pada pertemuan kedua ini. **(2)** Kegiatan inti. Pada fase pertama (menyelesaikan projek dengan fasilitasi dan monitoring pendidik), dengan optimistik pendidik mengarahkan peserta didik agar komitmen terhadap rencana yang telah dibuat. Pendidik semakin mendorong semangat, minat, dan aktivitas peserta didik untuk menjalani dan menyelesaikan projek secara terus menerus. Setiap kelompok masih diberi kesempatan untuk menyempurnakan projek. Pendidik dengan optimistik dan penuh empati membimbing peserta didik yang menemui kendala dalam menyelesaikan peta konsep. Pendidik terlihat semakin meningkatkan kualitas bimbingan dan motivasinya.

Fase kedua adalah menyusun laporan dan presentasi hasil projek. Pendidik dengan antusias memupuk keberanian peserta didik menanggung hal yang ditimbulkan dari pengerjaan projeknya. Pendidik mengarahkan peserta didik untuk menyetorkan laporan hasil projek. Peserta didik diarahkan untuk selalu saling menghargai dan menghormati, baik itu hasil projek, sesi presentasi, maupun kepribadian sesama peserta didik. Setiap kelompok mempresentasikan hasil projeknya. Kelompok yang tidak tampil dipersilahkan untuk menyimak dan memberikan tanggapan. Sebelum presentasi dilaksanakan, pendidik secara sistematis dan antusias memberikan arahan mengenai pelaksanaan sesi presentasi yang efektif dan efisien sampai benar-benar dipahami. Pendidik secara demokratis memberikan kesempatan seluas-luasnya kepada peserta didik untuk mengajukan pertanyaan. Pendidik menyimak dan menguji hasil projek yang disampaikan dengan tanya jawab. Pendidik menanggapi atau mengevaluasi peta konsep, dari segi materi sampai jalannya sesi presentasi. **(3)** Sebelum pertemuan kedua Siklus II diakhiri, pendidik menyampaikan bahwa bagi kelompok yang belum tampil, akan memperoleh giliran pada pertemuan ketiga. Pendidik memberikan motivasi kepada peserta didik agar mempersiapkan diri untuk tampil pada pertemuan selanjutnya. Kegiatan pembelajaran ditutup dengan doa dan salam penutup.

Pertemuan Ketiga

Pertemuan ketiga terdiri dari tiga (3) kegiatan. **(1)** Kegiatan pendahuluan diisi dengan pengucapan salam pembuka, doa, presensi, *ice breaking*, pengecekan, dan menyampaikan hal yang ingin dicapai dalam pembelajaran pada pertemuan ketiga. **(2)** Kegiatan inti. Fase pertama adalah melanjutkan fase menyusun laporan dan presentasi hasil proyek dari pertemuan kedua. Pendidik mempersilahkan kelompok yang belum mempresentasikan hasil proyeknya untuk maju. Kelompok yang tidak tampil dipersilahkan untuk menyimak dan memberikan tanggapan. Tidak lupa, pendidik kembali memberikan arahan agar sesi presentasi dilakukan dengan efektif dan efisien, dan diharapkan seluruh peserta didik untuk aktif turut serta. Pendidik secara demokratis memberikan kesempatan seluas-luasnya untuk mengajukan pertanyaan. Pendidik menyimak dan menguji hasil proyek yang disampaikan dengan tanya jawab.

Fase kedua adalah mengevaluasi proses dan hasil proyek. Pendidik dengan bersimpati menghargai usaha dan terus memotivasi peserta didik walaupun dalam pengerjaan proyek dan hasilnya belum optimal. Peserta didik secara berkelompok melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek. Hal-hal yang direfleksikan adalah kesulitan yang dialami dan cara mengatasinya dan perasaan yang dirasakan pada saat menemukan solusi dari masalah yang dihadapi. Selanjutnya kelompok lain diminta menanggapi. Pendidik membuka kesempatan sebesar-besarnya ketika mereka memiliki ide untuk pembelajaran selanjutnya. Peserta didik dengan bimbingan pendidik mengambil simpulan atas temuan barunya. **(3)** Setelah diperoleh kesimpulan, pendidik melakukan penilaian pengetahuan. Evaluasi pengetahuan diberikan dalam bentuk kuis tertulis dengan soal ditampilkan dalam slide *powerpoint*. Usai melakukan evaluasi, pendidik menyampaikan manfaat dari mempelajari materi pengangguran. Kegiatan pembelajaran Siklus II ditutup dengan doa dan salam penutup. **Ketiga**, Pengamatan Siklus II. Hasil pengamatan terhadap kualitas pengelolaan kelas dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengelolaan Kelas dengan Pendekatan Sosio Emosional pada Siklus II

No.	Hasil Pengamatan Observer			Jumlah	Rata-rata	Predikat
	I	II	III			
1.	76	75	73	224	74,67	Sangat Baik

Sumber: Data primer yang sudah diolah

Dari Tabel 4 di atas dapat diketahui bahwa penerapan pendekatan sosio emosional dapat meningkatkan kualitas pengelolaan kelas XI IIS 2 dengan sangat baik. Sedangkan pada tabel 5 memperlihatkan bahwa dari 31 peserta didik, ada 9 orang (29,03%) yang tidak tuntas dan 22 orang (70,97%) dinyatakan tuntas.

Tabel 5. Nilai Evaluasi Prestasi Belajar Peserta Didik Akhir Siklus II

No.	Predikat	Jumlah	Persentase
1.	Tuntas	28 orang	90,32%
2.	Tidak tuntas	3 orang	9,68%

Sumber: Data primer yang sudah diolah

Keempat, refleksi Siklus II. Hasil refleksi siklus II adalah sebagai berikut.

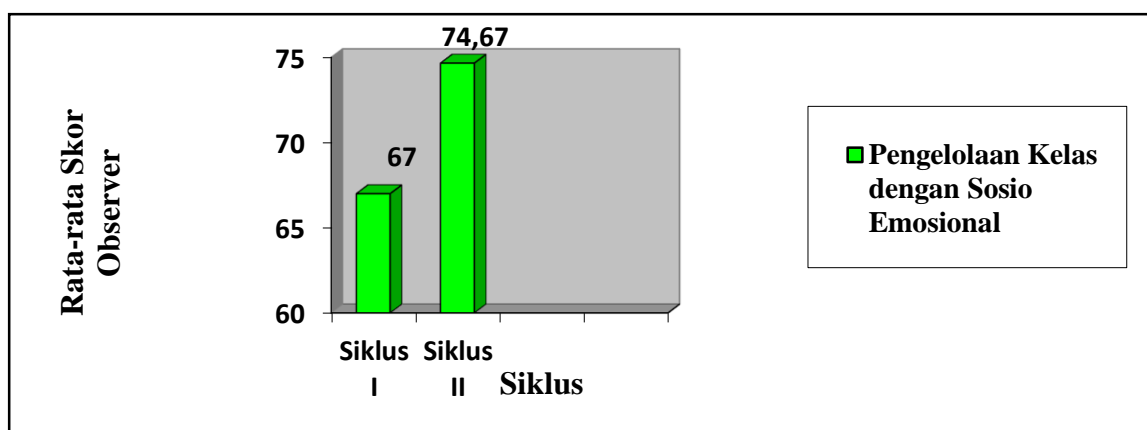
1. Posisi duduk berkelompok yang saat Siklus I menjadi kendala dalam gerak peserta didik maupun pendidik telah teratasi pada Siklus II.
2. Peserta didik dapat menyelesaikan proyek dengan lancar karena telah memahami petunjuk dari pendidik dengan baik.
3. Seluruh peserta didik telah mampu melaksanakan sesi presentasi dengan baik dan lancar. Seluruh peserta didik juga sudah terlibat aktif saat presentasi berlangsung.
4. Hasil tindakan pada Siklus II mengenai pengelolaan kelas dengan pendekatan sosio emosional telah mencapai predikat sangat baik. Pengelolaan kelas dengan pendekatan sosio emosional telah terjadi peningkatan kualitas dari Siklus I ke Siklus II, yaitu dari baik menjadi sangat baik.
5. Persentase jumlah peserta didik yang tuntas pada Siklus II ini telah melewati indikator keberhasilan yang telah ditargetkan yaitu mencapai ketuntasan 90,32%.

Dengan melihat hasil refleksi Siklus II, peneliti mengambil kesimpulan bahwa telah terjadi peningkatan kualitas pengelolaan kelas setiap siklus dan prestasi belajar pun sudah mengalami peningkatan dan mencapai target 75% peserta didik yang tuntas. Oleh karena itu, peneliti memutuskan untuk tidak melanjutkan ke Siklus III.

Pembahasan

Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* melalui *Socio-Emotional Climate Approach* untuk Meningkatkan Kualitas Pengelolaan Kelas XI IIS 2 SMA Negeri 1 Depok

Hasil penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* melalui *Socio-Emotional Climate Approach* untuk meningkatkan kualitas pengelolaan Kelas XI IIS 2 SMA Negeri 1 Depok dapat dilihat pada grafik di bawah ini.



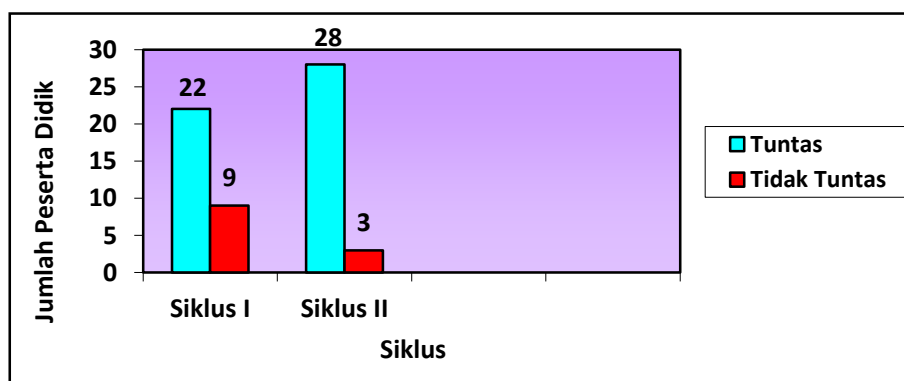
Gambar 2. Grafik Kualitas Pengelolaan Kelas dengan Pendekatan Sosio Emosional

Dari Gambar 2 diketahui bahwa telah terjadi peningkatan kualitas pengelolaan kelas dengan pendekatan sosio emosional. Dari Siklus I dengan skor rata-rata 67, kemudian pada Siklus II rata-rata menjadi 74,67, telah terjadi peningkatan sebesar 7,67. Peningkatan tersebut menandakan bahwa kualitas pengelolaan kelas yang pada Siklus I dalam kategori baik menjadi sangat baik pada Siklus II.

Dari dua puluh (20) tindakan sosio emosional, terdapat lima belas (15) tindakan yang telah mengalami peningkatan dari Siklus I ke Siklus II. Lima (5) tindakan lainnya tidak mengalami peningkatan dari Siklus I ke Siklus II. Kelima tindakan tersebut adalah (1) Guru menuntun peserta didik agar dapat secara bijak mengambil keputusan dengan segala konsekuensi; (2) Guru dengan penuh gairah mempertahankan aktivitas peserta didik dalam proses belajar mengajar; (3) Guru dengan antusias memupuk keberanian peserta didik menanggung hal yang ditimbulkan dari pengerjaan proyeknya; (4) Guru secara demokratis memberikan kesempatan seluas-luasnya kepada peserta didik untuk mengajukan pertanyaan; (5) Apabila terjadi kekurangan atau kesalahan yang dilakukan oleh peserta didik, guru membicarakan situasi, mendeskripsikan apa yang ia lihat, rasakan, dan hal-hal yang perlu dilakukan sebagai alternatif penyelesaian, bukan pribadi/kelompok pelaku pelanggaran. Ini bukan berarti tidak baik. Apabila dicermati dari hasil penilaian observer, kelima tindakan tersebut tidak ada satupun penilaian yang memberikan skor 1 (tidak pernah) ataupun skor 2 (kadang-kadang) pada setiap siklus. Observer menilai kelima tindakan itu ada pada skor 3 (sering) dan skor 4 (selalu). Penilaian observer itu memberikan arti bahwa pendidik memang benar telah menerapkan kedua puluh tindakan pendekatan sosio emosional dalam pengelolaan kelas XI IIS 2. Dari pembahasan di atas, disimpulkan bahwa penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* melalui *Socio-Emotional Climate Approach* dapat meningkatkan kualitas pengelolaan Kelas XI IIS 2 SMA Negeri 1 Depok.

Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* melalui *Socio-Emotional Climate Approach* untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Peserta Didik Kelas XI IIS 2 SMA Negeri 1 Depok

Hasil penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* melalui *Socio-Emotional Climate Approach* untuk meningkatkan prestasi belajar peserta didik Kelas XI IIS 2 SMA Negeri 1 Depok dapat dilihat pada grafik di bawah ini.



Gambar 3. Grafik Prestasi Belajar Peserta Didik

Dari gambar 3 dapat diketahui bahwa telah terjadi peningkatan prestasi belajar. Apabila dilihat berdasarkan jumlah yang telah tuntas, pada Siklus I ada 22 orang (70,97%), sedangkan pada Siklus II ada 28 orang (90,32%). Ini berarti ada peningkatan jumlah peserta

didik yang telah tuntas sejumlah 6 orang. Indikator keberhasilan baru terpenuhi saat tindakan Siklus II, melebihi 75%. Prestasi belajar yang dilihat dari persentase jumlah yang tuntas telah terjadi peningkatan sebesar 19,35%.

Pengelolaan kelas dengan predikat Baik pada Siklus I bertolak belakang dengan prestasi belajar yang belum memenuhi target. Ketidaktercapaian target itu dikarenakan masih rendahnya minat dan motivasi peserta didik untuk menemukan pengetahuan sendiri serta dipengaruhi oleh perbedaan tingkat kecerdasan peserta didik. Pada Siklus II, kualitas pengelolaan kelas berubah menjadi sangat baik. Predikat pengelolaan kelas yang semakin membaik akhirnya diikuti pula dengan prestasi belajar yang semakin membaik. Pada Siklus I, dengan kualitas pengelolaan kelas yang baik memperoleh ketuntasan 70,97%. Sedangkan pada Siklus II, dengan predikat pengelolaan kelas yang sangat baik, memperoleh ketuntasan 90,32%. Hal ini didukung oleh Zega (2013). Zega mengatakan bahwa pengelolaan kelas mampu mengubah cara belajar peserta didik lebih efektif, sehingga prestasi belajarnya pun semakin meningkat. Ini berarti semakin baik pengelolaan kelas, maka prestasi belajar pun akan semakin meningkat. Peningkatan ketuntasan sebesar 19,35% dipengaruhi oleh faktor semakin membaiknya kualitas pengelolaan kelas dengan pendekatan sosio emosional. Secara tidak langsung tindakan sosio emosional yang dilakukan oleh pendidik pada Siklus II mempengaruhi kecerdasan, bakat, motivasi, dan kemampuan kognitif dari peserta didik. Apalagi dengan semakin berkualitasnya pengelolaan kelas, maka itu menandakan hubungan interpersonal pendidik dengan peserta didik menjadi lebih dekat. Kedekatan itu kemudian akan memotivasi peserta didik belajar lebih giat, menciptakan pengalaman secara mandiri, aktif menemukan pengetahuan sendiri, dan memiliki rasa ingin tahu yang besar. Berdasarkan ulasan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* melalui *Socio-Emotional Climate Approach* dapat meningkatkan prestasi belajar peserta didik Kelas XI IIS 2 SMA Negeri 1 Depok.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Bertitik tolak dari hasil dan pembahasan di atas, dapat disimpulkan sebagai berikut:
2. Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* melalui *Socio-Emotional Climate Approach* dapat meningkatkan kualitas pengelolaan Kelas XI IIS 2 SMA Negeri 1 Depok.
3. Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* melalui *Socio-Emotional Climate Approach* dapat meningkatkan prestasi belajar peserta didik Kelas XI IIS 2 SMA Negeri 1 Depok.

Saran

1. Agar pengetahuan dapat dipahami dalam jangka waktu yang lebih lama, secara mandiri peserta didik diharapkan mencatat pengetahuan yang diperoleh dari awal pengerjaan proyek hingga proyek selesai. Untuk itu, catatan materi perlu dibuat.
2. Pendidik diharapkan dapat merancang tugas proyek yang lebih inovatif dan hasil produknya jelas dan bermanfaat ganda.
3. Pendidik hendaknya dapat menciptakan suasana presentasi kelompok yang lebih

hidup dengan menstimulus peserta didik agar aktif bertanya dan aktif menanggapi pertanyaan, sehingga seluruh peserta didik turut serta secara aktif.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, Nia. 2013. Pengaruh Sistem Manajemen Kelas terhadap Motivasi Belajar Siswa dan Implikasinya terhadap Prestasi Belajar Siswa di SMK Pasundan 1 Kota Bandung (Studi Deskriptif pada Siswa Kelas X Administrasi Perkantoran pada Mata Pelajaran Produktif Membuat Dokumen). *Skripsi*. Fakultas Pendidikan Ekonomi dan Bisnis, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Azizah, Nur. 2009. Strategi Pengelolaan Kelas dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa SMP Negeri 4 Batu. *Skripsi*. Jurusan Pendidikan Agama Islam, Fakultas Tarbiyah, Universitas Islam Negeri Malang.
- Rofiq, M. Aunur. 2009. Pengelolaan Kelas. Modul. Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan Pusat Pengembangan Dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Pendidikan Kewarganegaraan dan Ilmu Pengetahuan Sosial.
- Simanjuntak, Tua Maringan Dame. 2012. Hubungan Pengelolaan Kelas dan Aktivitas Belajar Peserta didik terhadap Hasil Belajar Matematika Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Peserta didik Kelas X SMA Swasta Mulia Medan T.A 2012/2013. *Skripsi*. Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan.
- Sintantha, Oyen. 2013. “Penerapan Strategi Pembelajaran *Project Based Learning* dengan Model Pembelajaran *Lottery Card* untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Akuntansi peserta didik kelas XI AK SMK Swasta Satria Dharma Perbaungan Tahun Pembelajaran 2013/2014”. *Skripsi*. Jurusan Pendidikan Ekonomi, Program Studi Pendidikan Akuntansi, Fakultas Ekonomi, Universitas Negeri Medan.
- [Sulistiyarsi](#), Ani. 2012 Penerapan Strategi Pembelajaran Berbasis Projek dalam Membuat Alat Peraga IPA untuk Meningkatkan Prestasi Belajar dan Keaktifan Peserta didik Kelas IV SDN Cermo 01 Kare Madiun. *Jurnal Prodi PGSD Vol. 2, No. 1*.
- Zega, Khairun Nisa. 2013. Korelasi Motivasi Belajar dan Pengelolaan Kelas dengan Prestasi Belajar Ekonomi Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Dolok Batu Nanggar Tahun Ajaran 2012/2013. *Skripsi*. Fakultas Ekonomi, Universitas Negeri Medan.

PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN IPA BERBANTUAN MEDIA ANIMASI SEBAGAI KOMPONEN PENDUKUNG RINTISAN SEKOLAH SIAGA BENCANA GUNUNG API DI SEKOLAH DASAR

Pujianto¹⁾, Prabowo²⁾ dan Wasis²⁾

¹⁾*Jurusan Pendidikan Fisika, FMIPA UNY, pujianto@uny.ac.id*

²⁾*Prodi Pendidikan Sains, PPs Unesa*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul pembelajaran IPA berbantuan media animasi yang dapat membantu pemahaman siswa terhadap konsep letusan gunung api, resiko dan bagaimanaantisipasi mengurangi dampak letusannya. Penelitian yang telah dilakukan adalah penelitian pengembangan, yang merupakan bagian dari keseluruhan penelitian disertasi yang menggunakan metode *mixed method design* yang terdiri dari empat tahap, yaitu: tahap kualitatif, pengembangan instrumen, tahap kuantitatif, dan interpretasi. Hasil akhirnya diharapkan dapat diperoleh model pembelajaran sekolah siaga bencana letusan gunung api khususnya gunung Merapi. *Mixed method design* ini dipilih sebagai prosedur untuk mengumpulkan, menganalisis, dan memadukan penelitian dan metode kuantitatif dan kualitatif dalam satu penelitian untuk memecahkan masalah. Prosedur penelitian yang dilakukan adalah langkah kedua dari keseluruhan langkah penelitian disertasi, yaitu pengembangan modul pembelajaran IPA berbantuan media animasi. Langkah penelitiannya terdiri dari persiapan pengembangan, validasi, dan uji coba terbatas. Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul yang telah dikembangkan dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep kegunungpian, resiko dan bahaya yang ditimbulkannya. Hal ini ditunjukkan dengan capaian rerata nilai siswa yaitu 7,49. Produk yang dikembangkan juga telah memenuhi kriteria kelayakan berdasarkan penilaian validator ahli materi, bahasa, penyajian dan kegrafikaan.

Kata kunci: modul, IPA, animasi, siaga bencana, gunung api, SD

PENDAHULUAN

Kondisi geografis Indonesia memiliki ribuan pulau besar dan kecil yang terletak di antara lempengan tektonis Euro-Asia dan lempengan Indo-Australia. Kondisi demikian serta campur tangan manusia dalam mengeksploitasi hutan yang berlebihan menjadi salah satu sumber penyebab terjadinya bencana alam seperti gempa bumi, tsunami, banjir dan tanah longsor di berbagai daerah di seluruh wilayah Indonesia. Keadaan tersebut menyebabkan terhambatnya pembangunan nasional. Hal ini sesuai dengan Undang-undang nomor 24 tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, dimana salah satu pasalnya menjelaskan bahwa “Wilayah Negara Republik Indonesia memiliki kondisi geografis, geologis, hidrologis, dan demografis yang memungkinkan terjadinya bencana baik yang disebabkan oleh faktor alam maupun faktor manusia yang menyebabkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda dan dampak psikologis yang dalam keadaan tertentu dapat menghambat pembangunan nasional”.

Hampir seluruh wilayah di Indonesia, sesuai dengan kondisi geografisnya, termasuk daerah yang rawan dengan bencana alam khususnya bencana gunung api. Bahkan Indonesia merupakan salah satu negara yang terkaya di dunia dalam jumlah gunung api yang

dimilikinya. Dampak terjadinya bencana letusan gunung api merusakkan pemukiman masyarakat, hilangnya harta benda bahkan menimbulkan korban manusia. Selain itu, dampak bencana letusan gunung api yang secara langsung berhubungan dengan pendidikan, antara lain rusaknya bangunan sekolah, fasilitas belajar seperti peralatan sekolah dan sebagainya. Dalam banyak peristiwa bencana gunung api, meningkatnya jumlah korban lebih banyak diakibatkan oleh lemahnya sistem siaga bencana dan pemahaman yang masih rendah tentang resiko bencana pada masyarakat di sekitarnya. Indonesia merupakan negara ke-5 yang memiliki jumlah penduduk terbesar di dunia namun jumlah tersebut belum diimbangi dengan besarnya jumlah penduduk yang siap siaga bencana alam (Deny Hidayati, 2012). Keadaan ini diperparah oleh adanya budaya lokal atau mitos yang lebih dipercayai masyarakat dibandingkan pengetahuan ilmiah yang disosialisasikan oleh pihak terkait. Situasi ini jelas kurang menguntungkan bagi sistem mitigasi bencana. Hal ini mendasari diperlukannya integrasi antara pengetahuan ilmiah dan pengetahuan budaya lokal dalam mengurangi resiko bencana alam (D. Cadag, J. & Gaillard, J.C., 2012).

Jumlah bencana alam sejak tahun 1975 – 2011 terus mengalami peningkatan baik dari aspek jenis maupun dampak resiko yang ditimbulkannya (UNICEF & UNESCO, 2012). Keberadaan UU RI No. 24 tentang “Penanggulangan Bencana” dan UU RI no. 26 Tahun 2007 tentang “Penataan Ruang” telah mengubah paradigma mitigasi bencana dari penanganan bencana menjadi penanggulangan bencana yang lebih menitikberatkan pada upaya-upaya sebelum terjadinya bencana. Anggaran belanja pemerintah di negara berkembang sebagian besar dihabiskan untuk pembiayaan evakuasi korban bencana alam (Kenny, C., 2012). Apabila penanggulangan bencana dapat dikembangkan maka anggaran tersebut dapat digunakan untuk keperluan lain yang juga penting misalnya kesehatan, pendidikan dan pemenuhan bahan pokok masyarakat. Bencana letusan gunung api secara tidak langsung juga menyebabkan peserta didik mendapatkan layanan pembelajaran yang terbatas. Padahal kesempatan mendapatkan layanan pembelajaran yang layak termasuk di daerah rawan bencana merupakan hak bagi setiap warga negara yang dijamin oleh negara sebagaimana yang tercantum di dalam Undang-Undang Dasar 1945, pasal 31, ayat 2. Kondisi tersebut tentu tidak boleh dibiarkan terus menerus tanpa adanya suatu upaya-upaya terencana dan tepat guna. Jika hal tersebut dibiarkan tentu akan membawa dampak yang lebih besar terhadap pembangunan dan pengembangan sumber daya manusia di daerah tersebut yang akan terhambat.

Peran pendidikan dalam meningkatkan pemahaman para siswa tentang resiko bencana dan bagaimana seharusnya mensikapinya sangat penting. Pentingnya peran pendidikan ini salah satunya dapat ditinjau dari peran para siswa dalam membantu menjelaskan kepada masyarakat sekitar daerah bencana (khususnya wilayah di sekitar gunung api) mengenai resiko bencana dikarenakan tinggal di lingkungan yang rawan bencana. Hal ini dimaksudkan agar masyarakat tersebut siap sejak dini jika terjadi bencana sehingga jumlah korban dapat dikurangi. Pada umumnya orang tua memperoleh pengetahuan dan mendengarkan informasi tentang bencana alam yang diperoleh anaknya di sekolah (RCC, 2007).

Untuk itulah maka dipandang sangat perlu adanya sekolah siaga bencana yang mampu membelajarkan materi-materi IPA terkait pemahaman fenomena alam yang erat kaitannya dengan gunung api dan sebagai sarana edukasi yang tetap dapat berlangsung meski sedang terjadi bencana akibat keberadaan aktivitas aktif gunung api. Hal ini disebabkan adanya kebutuhan untuk memberikan pengayaan (*enrichment*) pengetahuan ilmiah dalam membuat

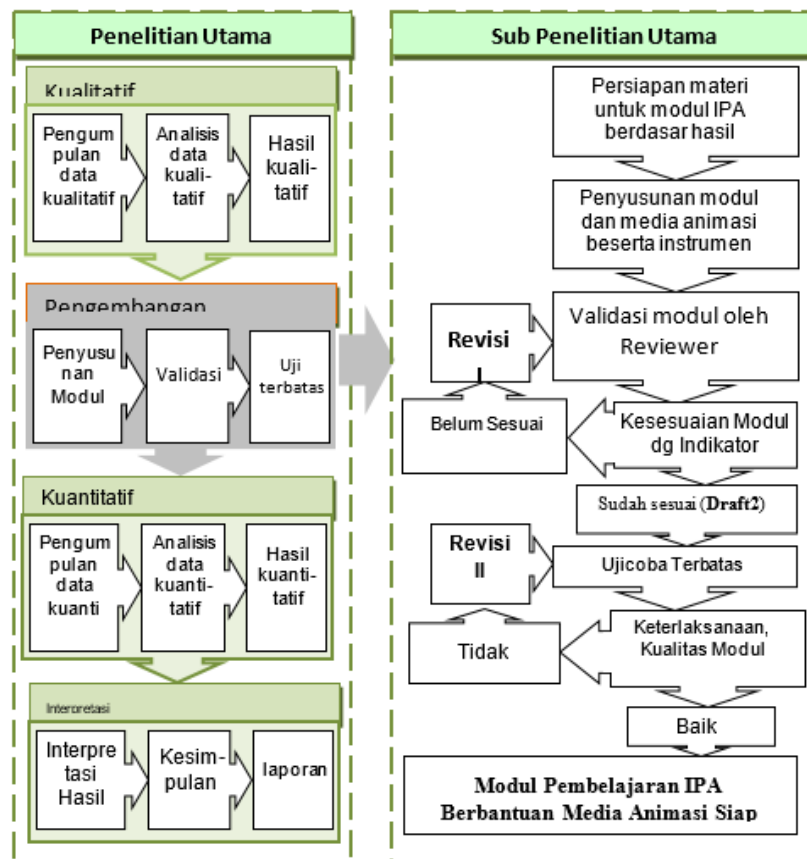
kerangka pendidikan mitigasi (D. Cadag, J. & Gaillard, JC., 2012). Pengetahuan ilmiah mengenai konsep gunung api dan resiko bencana yang ditimbulkannya dapat diajarkan sejak dini melalui muatan bahan ajar di sekolah khususnya di jenjang Sekolah Dasar (SD). Penambahan simulasi dan animasi yang secara visual dapat memperlihatkan fenomena letusan gunung api diharapkan mampu membantu peserta didik untuk lebih memahami konsep tersebut. Namun demikian, ketersediaan bahan ajar yang dilengkapi dengan simulasi animasi tersebut masih sangat terbatas. Untuk menyikapi tantangan dan harapan ini, maka diperlukan adanya pengembangan bahan ajar salah satunya modul pembelajaran IPA berbantuan media animasi yang muatannya disesuaikan dengan situasi dan kondisi lingkungan yaitu daerah rawan bencana letusan gunung api.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul pembelajaran IPA berbantuan media animasi yang dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep kegunungapian, resiko dan bahaya yang ditimbulkannya. Secara khusus penelitian ini bertujuan untuk:

1. Merancang dan menghasilkan modul pembelajaran IPA berbantuan media animasi yang dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep kegunungapian, resiko dan bahaya yang ditimbulkannya
2. mengetahui karakteristik modul pembelajaran IPA berbantuan media animasi yang dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep kegunungapian, resiko dan bahaya yang ditimbulkannya
3. Menghasilkan modul pembelajaran IPA yang telah tervalidasi untuk digunakan dalam penelitian disertasi

METODE

Penelitian yang telah dilakukan merupakan penelitian pengembangan dan merupakan bagian dari keseluruhan penelitian utama yang menggunakan metode *mixed method design* yang terdiri dari empat tahap, yaitu: tahap kualitatif, pengembangan instrumen, tahap kuantitatif, dan interpretasi (Creswell & Plano Clark, 2007). *Mixed method design* ini dipilih sebagai prosedur untuk mengumpulkan, menganalisis, dan memadukan penelitian dan metode kuantitatif dan kualitatif dalam satu penelitian untuk memecahkan masalah.



Gambar 1. Bagan Prosedur Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan modul IPA diawali dengan analisis muatan kurikulum IPA SD khususnya terkait substansi kegunungapian. Kegiatan ini diawali dengan memetakan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan untuk menentukan bahwa pengembangan produk selaras dengan kurikulum yang sedang dipergunakan di SD sekitar wilayah terdampak erupsi gunung api. Materi mitigasi bencana (erupsi gunung api) memang belum tercantum jelas di Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan, namun ada beberapa Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar yang dapat dijadikan sebagai acuan untuk mengembangkan muatan mitigasi kebencanaan khususnya erupsi gunung api. Berdasarkan hasil analisis maka Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar yang digunakan untuk mendukung pengembangan produk dapat dipaparkan pada tabel sebagai berikut.

Tabel 1. Muatan materi IPBA dalam KTSP di SD

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Kelas dan Semester
Bumi dan Alam Semesta 10. Memahami perubahan lingkungan fisik dan pengaruhnya terhadap daratan	10.1 Mendeskripsikan berbagai penyebab perubahan lingkungan fisik (angin, hujan, cahaya matahari, dan gelombang air laut) 10.2 Menjelaskan pengaruh perubahan lingkungan fisik terhadap daratan (erosi, abrasi, banjir, dan longsor) 10.3 Mendeskripsikan cara pencegahan kerusakan lingkungan (erosi, abrasi, banjir, dan longsor)	Kelas IV semester 2

Analisis konsep dilaksanakan untuk mengidentifikasi konsep-konsep apa saja yang akan disajikan dalam modul sehingga sesuai dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan khususnya untuk SD kelas IV. Secara umum, substansi modul yang dikembangkan dibagi menjadi dua kelompok yaitu materi mengenai pemahaman terhadap gunung api dan materi mitigasi bencana letusan (erupsi) gunung api. Pemahaman siswa terhadap konsep gunung api, resiko tinggal di lingkungan sekitar gunung api termasuk kelebihan dan kekurangannya dan kesadaran menjaga kelestarian lingkungan diperkenalkan di awal materi modul. Penyajian yang demikian ini dimaksudkan agar siswa sebelum memahami mitigasi bencana sudah dikenalkan karakteristik gunung api (aktif dan tidak aktif) dan resiko yang ditimbulkan karena tinggal di sekitar wilayah gunung api.

Konsep-konsep yang disajikan dalam modul selanjutnya diperkuat dengan pemberian tugas kepada siswa. Serangkaian tugas diberikan untuk melatih keterampilan siswa dalam menghadapi bahaya erupsi gunung api khususnya tindakan awal yang harus dilakukan ketika akan terjadi erupsi dengan diawali tanda-tanda gunung api akan meletus. Tugas yang harus dipenuhi siswa yaitu : mengerjakan aktivitas penugasan (kegiatan), mengerjakan soal evaluasi, dan aktivitas lainnya yang telah tertera di dalam modul. Tagihan yang harus dipenuhi yaitu: mendemonstrasikan miniatur erupsi gunung api, menyusun *puzzle*, menjodohkan gambar tanda-tanda gunung api akan meletus, melaksanakan tindakan awal simulasi mitigasi bencana, dan mengerjakan soal evaluasi dengan materi mitigasi bencana erupsi gunung api.

Rangkaian kegiatan yang harus dilakukan siswa tertuang dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran berdasarkan tujuan pembelajaran yang telah direncanakan. Berikut uraian Standar Kompetensi, Kompetensi Dasar, Tujuan Pembelajaran dan Indikator yang telah ditetapkan dalam penggunaan modul IPA sebagai produk hasil pengembangan.

a. Standar Kompetensi

10. Memahami perubahan lingkungan fisik dan pengaruhnya terhadap daratan

b. Kompetensi Dasar

10.1 Mendeskripsikan berbagai penyebab perubahan lingkungan fisik.

10.2 Menjelaskan pengaruh perubahan lingkungan fisik terhadap daratan.

10.3 Mendeskripsikan cara pencegahan kerusakan lingkungan.

c. Indikator

10.1.1 Menjelaskan pengaruh faktor penyebab perubahan lingkungan terhadap daratan.

10.1.2 Menjelaskan tipe-tipe gunung api.

10.2.1 Mendemonstrasikan proses erupsi gunung api.

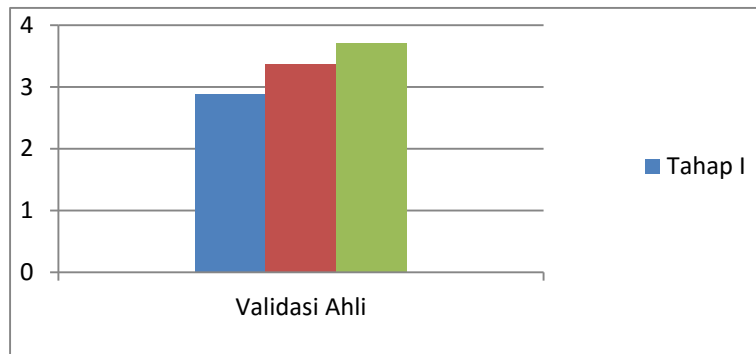
- 10.3.1 Mengidentifikasi berbagai dampak yang ditimbulkan dari erupsi gunungapi
- 10.3.2 Menjelaskan bahaya yang ditimbulkan dari adanya erupsi gunung api.
- 10.3.3 Mengidentifikasi langkah-langkah mitigasi bencana.
- 10.3.4 Mengidentifikasi langkah-langkah mitigasi bencana sebelum terjadi erupsi gunung api.
- 10.3.5 Mengidentifikasi langkah-langkah mitigasi bencana pada saat terjadi erupsi gunung api.
- 10.3.6 Mengidentifikasi langkah-langkah mitigasi bencana setelah terjadi erupsi gunung api.

d. Tujuan

- Melalui demonstrasi gambar, siswa dapat menjelaskan pengaruh faktor penyebab perubahan lingkungan terhadap daratan (erupsi gunung api).
- Melalui kegiatan ceramah aktif, siswa dapat menjelaskan tipe-tipe gunung api dengan benar.
- Melalui kegiatan demonstrasi, siswa dapat menjelaskan proses erupsi gunung api dengan baik.
- Melalui demonstrasi, siswa dapat menjelaskan berbagai dampak yang ditimbulkan dari erupsi gunung api dengan benar.
- Melalui demonstrasi, siswa dapat menjelaskan bahaya yang ditimbulkan dari adanya erupsi gunung api dengan benar.
- Melalui gambar siswa dapat mengidentifikasi langkah-langkah mitigasi bencana dengan tepat.
- Melalui kegiatan ceramah aktif, siswa dapat mengidentifikasi langkah-langkah mitigasi bencana sebelum terjadi erupsi gunung api dengan baik.
- Melalui kegiatan simulasi, siswa dapat mengidentifikasi langkah-langkah mitigasi bencana pada saat terjadi erupsi gunung api dengan benar.
- Melalui kegiatan ceramah aktif, siswa dapat mengidentifikasi langkah-langkah mitigasi bencana setelah terjadi erupsi gunung api dengan benar.

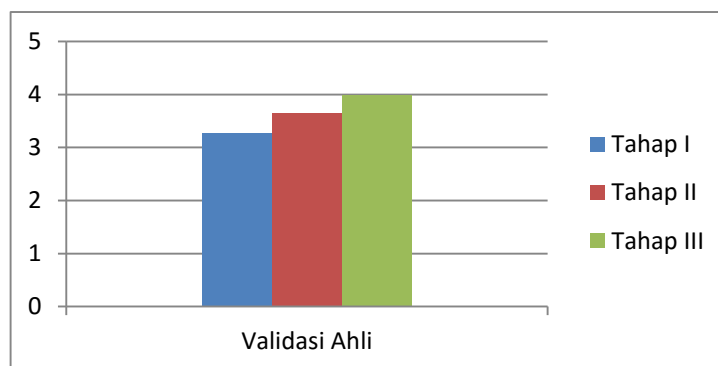
Modul yang dikembangkan selanjutnya divalidasi oleh validasi ahli untuk mendapatkan penilaian dan saran yang dapat digunakan untuk penyempurnaan produk. Produk hasil pengembangan juga diberikan kepada mahasiswa calon guru SD (PGSD) khususnya semester 4 dan 6 untuk mendapatkan tanggapan dan masukan secara substansial menurut pemikiran calon guru SD.

Hasil penilaian tahap 1 oleh validator ahli memperoleh jumlah skor 110 dengan rata-rata 2,89. Berdasarkan pedoman konversi data kuantitatif ke kualitatif, maka produk yang dikembangkan termasuk dalam kategori baik. Meskipun demikian, masih ada beberapa hal yang perlu diperbaiki, mengingat belum semua poin dapat memperoleh skor penilaian yang maksimal. Produk selanjutnya diperbaiki dan divalidasi kembali oleh validator sebanyak dua tahapan. Tahap 2 dan tahap 3 penilaian produk oleh validator mendapatkan rerata skor 3,36 dan 3,71 sehingga setelah penilaian dan revisi produk tahap ke-3 diperoleh produk pengembangan dalam kategori penilaian sangat baik. Berikut sajian rerata hasil penilaian validator dalam tiga tahap perbaikan:



Gambar 2. Capaian rerata skor penilaian validator ahli materi, penyajian dan kebahasaan

Produk yang dikembangkan juga divalidasi pada aspek kegrafikaan. Penilaian produk dalam aspek kegrafikaan juga dilakukan sebanyak tiga tahapan perbaikan dengan perolehan skor rerata masing-masing 3,28; 3,65 dan 4. Berikut disajikan capaian rerata skor penilaian produk menurut aspek kegrafikaan:



Gambar 3. Capaian rerata skor penilaian validator pada aspek kegrafikaan

Modul yang dikembangkan juga dinilai oleh praktisi dalam hal ini guru SD kelas IV dan diperoleh saran perbaikan sebagai berikut:

- Perlu adanya perbaikan pada tata tulis.
- Perlu penambahan persebaran gunung api di Indonesia.
- Perlu contoh kerugian akibat letusan gunung api.

Produk yang telah divalidasi selanjutnya diujicobakan secara terbatas dalam skala kecil yang melibatkan tiga orang siswa SD kelas 4. Ujicoba ini dilakukan selama dua tatap muka @3x35 menit. Responden selanjutnya diberikan angket untuk memberikan tanggapan terhadap produk hasil pengembangan. Oleh karena responden adalah kelas 4 SD maka beberapa items dalam angket dibacakan oleh guru.

Modul yang telah dikembangkan selanjutnya diujicobakan ke kelas 4 SDN Kiyaran II yang merupakan sekolah terdampak erupsi Merapi. Sekolah ini juga menjadi sekolah darurat ketika terjadi erupsi Merapi karena menerima pindahan sekolah-sekolah lain yang gedung sekolahnya mengalami kerusakan akibat erupsi Merapi. Pembelajaran menggunakan modul

IPA sebagai produk hasil pengembangan dilaksanakan sesuai kondisi pembelajaran yang selama ini dilaksanakan di SDN Kiyaran II. Sebagai tolak ukur untuk mengetahui umpan balik dari siswa, maka di akhir halaman terdapat soal latihan. Soal latihan ini dikerjakan setiap akhir pembelajaran. Berdasarkan jumlah soal yang disajikan, maka terdapat 15 soal pilihan ganda, dan empat soal uraian.

Berdasarkan informasi guru, di kelas tersebut ada empat anak yang mengalami trauma psikologis akibat erupsi Merapi sehingga memiliki tingkat partisipasi yang pasif selama pembelajaran. Jika data keempat anak tersebut tidak diikuti sertakan maka akan terjadi perubahan data. Nilai rata-rata yang diperoleh siswa menjadi 7,49. Perolehan nilai rata-rata telah menunjukkan ketuntasan belajar siswa dalam belajar IPA.

Aspek afektif juga menjadi perhatian guru selama pelaksanaan ujicoba modul sebagai produk hasil pengembangan. Fokus perhatian ditekankan pada sikap ilmiah yang muncul selama pelaksanaan pembelajaran IPA. Sikap ilmiah yang dominan pada siswa antara yaitu: sikap rasa ingin tahu yang dimiliki siswa, sikap kerjasama, sikap berpikir bebas, dan sikap bertanggung jawab. Rasa ingin tahu pada diri siswa tercermin dari keinginannya untuk mengulang-ulang percobaan.

Adapun aspek psikomotorik siswa yang dominan adalah keterampilan mengklasifikasi, keterampilan merancang dan melakukan penelitian, keterampilan menerapkan, dan keterampilan menyimpulkan, serta mengkomunikasikan. Keterampilan mengklasifikasi ditunjukkan siswa dalam menyusun *puzzle* gunung berdasarkan bentuknya. Berikut ini gambar yang menunjukkan aktivitas siswa menyusun *puzzle*. Keterampilan merancang dan melakukan percobaan menjadi satu rangkaian kegiatan. Kegiatan ini tercermin ketika siswa mengerjakan kegiatan membuat tiruan model gunung api. Keterampilan merancang ditunjukkan siswa dengan menata tempat untuk melakukan percobaan serta menyiapkan alat dan bahan yang digunakan. Keterampilan menerapkan ditunjukkan siswa dalam menerapkan simulasi mitigasi bencana erupsi gunung api. Simulasi yang dilaksanakan secara sederhana memberikan pengetahuan kepada siswa apa yang harus dilakukan dan bagaimana seharusnya bertindak.

Sebagai bentuk tolak ukur pemahaman siswa maupun keterampilan siswa terhadap materi kesiapsiagaan mitigasi bencana erupsi gunung api yang telah disampaikan, maka pada modul terdapat serangkaian aktivitas kegiatan belajar siswa. Aktivitas siswa dapat diamati melalui kegiatan belajar mengajar selama tiga hari pada saat uji coba penggunaan produk hasil pengembangan. Selama kegiatan belajar mengajar berlangsung, keterampilan menjadi salah satu aspek yang sangat diperhatikan peneliti. Penguasaan keterampilan siswa dalam materi mitigasi bencana erupsi gunung api dapat terlihat aktivitasnya, misal keterlibatan siswa dalam mengikuti kegiatan belajar mengajar, rasa ingin tahu siswa untuk mengerjakan percobaan erupsi gunung api dan minat siswa dalam melaksanakan simulasi mitigasi bencana. Selama tiga hari, siswa mulai aktif bertanya terkait materi dan terlibat aktif dalam kegiatan belajar mengajar. Pada saat melakukan percobaan miniatur erupsi gunung api, siswa melakukannya secara berulang-ulang dalam rangka memenuhi rasa keingintahuannya.

Pemahaman terhadap materi mitigasi bencana erupsi gunung api juga dapat diamati melalui aktivitas kognitif. Pada akhir halaman buku terdapat soal latihan, soal yang secara otomatis akan memberikan gambaran hasil perolehan skor masing-masing siswa.

Berdasarkan data statistik, rata-rata perolehan skor terkait pemahaman siswa terhadap materi ini adalah 6,8. Rata-rata perolehan skor belum memenuhi standar kelulusan. Perolehan poin tersebut belum menunjukkan siswa dapat mengerjakan setiap soal dengan benar. Hal ini dapat disebabkan karena beberapa faktor, antara lain :

1. siswa belum memahami materi mitigasi bencana secara menyeluruh,
2. modul IPA perlu dibaca berulang-ulang agar siswa dapat memahami isi materi,
3. karakteristik siswa dalam aspek kognitif yaitu kemampuan kognitifnya di bawah rata-rata.

Idealnya aktivitas siswa yang meningkat selama uji coba penggunaan modul dapat berdampak positif pada kemampuan kognitif, namun hasil pekerjaan siswa belum menunjukkan ketuntasan. Hal ini bukan berarti siswa tidak memahami materi dengan baik. Pemahaman siswa juga diamati dari keterampilan siswa menjalankan setiap instruksi yang diminta dalam modul.

Berdasarkan deskripsi data yang telah tersaji, maka modul yang dikembangkan telah memenuhi kriteria dan pedoman menurut BSNP. Hal ini dibuktikan dengan perolehan skor rata-rata dari ahli materi, penyajian, dan kebahasaan sebesar 3,32 dengan kategori sangat baik. Penilaian dari ahli kegrafikaan memperoleh skor rata-rata sebesar 3,64 dengan kategori sangat baik. Secara keseluruhan modul dengan materi mitigasi bencana erupsi gunung api yang dikembangkan memiliki skor rata-rata 3,48 dengan kategori sangat baik. Modul ini dapat dijadikan sebagai salah satu sumber untuk mengajarkan edukasi mitigasi bencana erupsi gunung api.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis data selama pengembangan produk dan ujicoba penggunaan produk hasil pengembangan dapat disimpulkan bahwa:

1. Penggunaan modul pembelajaran IPA berbantuan media animasi dalam pembelajaran IPA di SD dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep kegunungapian, resiko dan bahaya yang ditimbulkannya dengan ditunjukkan perolehan rerata nilai 7,49 (tuntas).
2. Modul pembelajaran IPA berbantuan media animasi digunakan secara beriringan selama pembelajaran IPA di kelas dengan pola sajian animasi disajikan ketika materi dalam modul menghendaki ilustrasi atau simulasi.
3. Modul pembelajaran IPA berbantuan media animasi yang telah dikembangkan memenuhi kriteria kelayakan berdasarkan penilaian validator ahli materi, bahasa, penyajian dan kegrafikaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Creswell & Plano Clark, 2007. *Educational Research, Planning, Conducting and Evaluating Qualitative and Quantitative Research Third Edition*, New Jersey: Pearson Education Ltd.
- D. Cadag, J. & Gaillard, JC., 2012. "Integrating Knowledge and Actions in Disaster Risk Reduction: The Contribution of Participatory Mapping". *AREA. Royal Geographical Society* Vol. 44 No. 1, pp. 100-109, 2012.
- Deny Hidayati. 2012. "Striving to Reduce Disaster Risk: Vulnerable Communities with Low Levels of Preparedness in Indonesia". *Journal of Disaster Research* Vol. 7 No. 1, 2012
- Kenny, C. 2012. "Disaster Risk Reduction in Developing Countries: Cost, Benefits and Institutions". *Journal Compilation of Disasters* 36 (4) pp. 559-588, 2012.
- RCC on Disaster Management. 2007. "RCC Guideline 6.1. : Integrating Disaster Risk Reduction into School Curriculum, Mainstreaming Disaster Risk Reduction into Education", *Consultation Version 3*, 2007
- UNICEF & UNESCO. 2012. *Towards a Learning Culture of Safety and Reliance: Technical Guidance for Integrating Disaster Risk Reduction in The School Curriculum Pilot Version*. Paris: UNICEF & UNESCO Publisher

INTENSITAS KONSUMSI ENERGI GEDUNG LABORATORIUM DAN BENGKEL DI FT UNY: SEBUAH KAJIAN AWAL MENUJU STANDARISASI

Toto Sukisno, Sunyoto dan Nurhening Yuniarti

Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY

totosukisno@gmail.com; sunyotoelektrouny@gmail.com; nurhening@uny.ac.id

Abstrak

Penilaian terhadap kriteria boros dan hemat pada sebuah bangunan gedung menggunakan standar intensitas konsumsi energi (IKE) yang ditetapkan dalam Pedoman Pelaksanaan Konservasi Energi dan Pengawasannya di Lingkungan Departemen Pendidikan Nasional. Dalam pedoman tersebut, standar IKE bangunan gedung diklasifikasikan menjadi dua, yaitu bangunan gedung menggunakan AC (air conditioning) dan bangunan gedung yang tidak menggunakan AC, sedangkan pada bangunan gedung yang memiliki fungsi spesifik seperti bengkel dan laboratorium belum memiliki standar ataupun acuan yang digunakan sebagai referensi dalam melakukan evaluasi nilai intensitas konsumsi energi. Dengan demikian, nilai IKE yang ditetapkan dalam Pedoman Pelaksanaan Konservasi Energi dan Pengawasannya tidak dapat dipergunakan sebagai acuan dalam mengevaluasi gedung laboratorium dan bengkel. Standar yang lain, seperti Standar Nasional Indonesia (SNI) yang ditetapkan oleh Badan Standarisasi Nasional (BSN) juga belum menyebutkan standar spesifik yang terkait dengan standar pemakaian energi di bangunan gedung laboratorium dan bengkel.

Nilai standar merupakan nilai yang sangat penting dalam sebuah proses guna menjamin stabilitas (konsistensi), sebagai patokan dalam mengukur unjuk kerja, sebagai dasar dalam audit dan pelaksanaan perbaikan (continuous improvement), dan sebagai upaya peningkatan efisiensi dan kinerja. Nilai standar IKE pada gedung laboratorium dan bengkel memiliki peran yang sangat krusial dalam mendukung program efisiensi energi, khususnya di Fakultas Teknik UNY karena akan digunakan sebagai nilai acuan dalam melakukan evaluasi terhadap gedung laboratorium dan bengkel, apakah termasuk sangat efisien atau sangat boros pemakaiannya. Tulisan ini bermaksud memaparkan hasil identifikasi nilai IKE berdasarkan kondisi operasi normal, sebelum ada tindakan yang berkaitan dengan konservasi energi. Langkah ini merupakan tahapan awal dalam proses pengembangan standar IKE gedung laboratorium dan bengkel di FT UNY.

Hasil analisis nilai IKE gedung Laboratorium dan Bengkel di lingkungan FT UNY diperoleh sebagai berikut: 1) Gedung laboratorium dan bengkel di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin memiliki nilai IKE yang paling tinggi yaitu 100,27 kWh/orang/bulan sedangkan nilai IKE gedung laboratorium dan bengkel di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro memiliki nilai yang paling rendah yaitu 1,78/orang/bulan.

Kata Kunci: *standar intensitas konsumsi energi, gedung laboratorium, bengkel.*

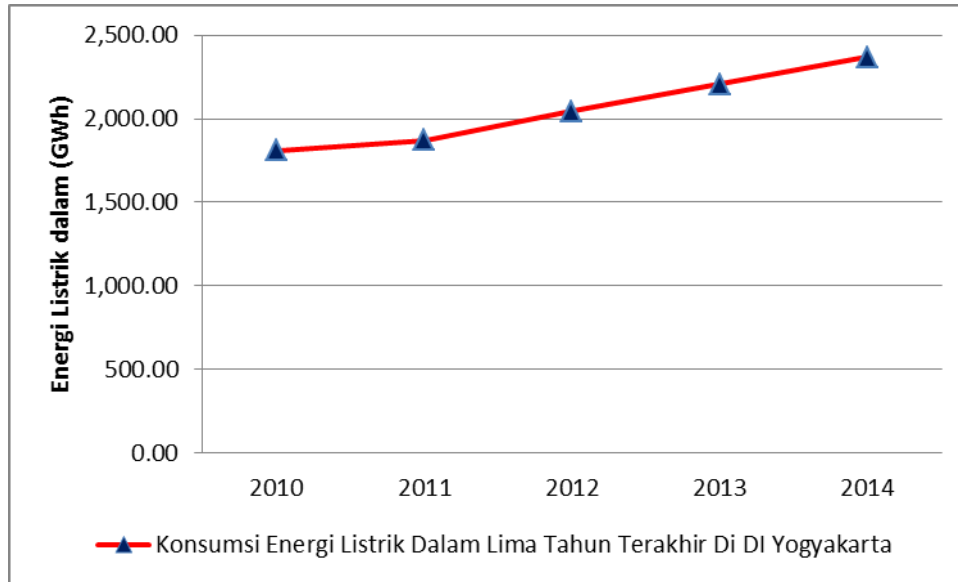
PENDAHULUAN

Kebutuhan penggunaan energi bagi manusia adalah sebuah keniscayaan, oleh karena itu tanpa adanya energi manusia tidak akan mampu untuk menjalani kehidupan. Begitu

urgensinya peranan energi bagi manusia dan keberlangsungannya, oleh karena itu diperlukan adanya konstitusi yang mengatur dengan jelas dan lugas terkait tata kelola penggunaan energi. Disinilah peran negara untuk membuat dan menegakkan konstitusi tentang penggunaan energi. Indonesia sebagai negara yang diberikan karunia potensi sumber energi yang berlimpah, dituntut untuk mampu mengelola secara arif dan bijak sehingga keberlanjutan dan ketersediaan sumber energi dapat senantiasa dijaga. Menurut Wibowo (2014), salah satu persoalan yang dihadapi oleh Pemerintah Indonesia dibidang energi adalah kecenderungan masyarakat yang bersikap boros dalam penggunaan energi. Persoalan tersebut menjadi semakin bertambah kompleks akibat program diversifikasi yang dicanangkan oleh pemerintah belum berjalan secara optimal. Oleh karena itu, bila persoalan ini tidak segera diselesaikan dengan cermat dan cepat maka ancaman terjadinya krisis energi di Indonesia akan menjadi sebuah kenyataan. Kondisi ini akan semakin cepat terjadi bila pemerintah tidak segera mengambil kebijakan energi yang tepat dan efektif, serta melakukan edukasi ke masyarakat secara masif tentang pentingnya perilaku hemat energi.

Penyelesaian persoalan energi memerlukan dukungan dan peran serta dari semua elemen pengguna energi. Pemerintah sebagai pihak yang bertanggung jawab terhadap pengelolaan energi telah melakukan transformasi perubahan paradigma pengelolaan energi nasional dari *supply side* menjadi *demand side*, yaitu pengelolaan energi yang sebelumnya dititik beratkan pada sisi persediaan menjadi sisi permintaan. Perubahan paradigma ini merupakan sebuah upaya untuk menyelamatkan masa depan keberlangsungan energi, yang meliputi program konservasi energi untuk meningkatkan efisiensi penggunaan dan pemanfaatan energi serta program diversifikasi energi untuk meningkatkan pangsa energi baru terbarukan dalam bauran energi nasional. Program konservasi energi sebenarnya telah diatur secara detail pelaksanaannya dalam Peraturan Pemerintah No. 70 Tahun 2009 tentang konservasi energi, yaitu suatu upaya sistematis, terencana, dan terpadu guna melestarikan sumber daya sumber energi dalam negeri serta meningkatkan efisiensi pemanfaatannya. Efisiensi merupakan parameter kunci dalam pelaksanaan konservasi energi yang didefinisikan sebagai perbandingan antara daya keluaran dengan daya masukan.

Secara hirarki, tanggung jawab pelaksanaan program efisiensi energi yang paling utama ada di pihak pemerintah pusat, pemerintah daerah, pengusaha dan masyarakat, sedangkan sektor-sektor yang wajib melaksanakan efisiensi energi adalah sektor rumah tangga, pemerintah, industri, komersial dan transportasi. Menurut Dirjen Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi (2012), efisiensi dalam pemanfaatan energi harus menjadi paradigma baru oleh semua *stakeholder* karena hal ini akan sangat membantu mengurangi penggunaan energi fosil yang selama ini peranannya sangat dominan. Berdasarkan Laporan PLN, data konsumsi listrik di Propinsi DI Yogyakarta dalam lima tahun terakhir selalu menunjukkan kenaikan, sebagaimana ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Konsumsi Energi Listrik Dalam 5 Tahun Terakhir Di DIY

Kenaikan konsumsi energi ini disebabkan antara lain oleh kenaikan jumlah konsumen/pelanggan yang menjadi pelanggan baru PLN. Sebagaimana yang disampaikan Hidayat (2008:82), tuntutan untuk memiliki tempat hunian yang layak terus berkembang dalam bentuk dibangunnya tempat hunian berupa kompleks-kompleks perumahan tempat tinggal dengan berbagai perlengkapan kehidupan yang diperlukannya sesuai dengan tingkat strata sosial sebagai representasi tingkat kesejahteraan secara ekonomi. Selain itu, kenaikan konsumsi energi listrik juga diakibatkan oleh sebagian besar bangunan perkantoran di Indonesia yang dinilai masih belum ramah terhadap lingkungan. Menurut Leeman (2013), pemakaian energi listrik di gedung perkantoran di Indonesia dua kali lipat lebih boros dibandingkan bangunan-bangunan yang sama di Malaysia dan Singapura. Bangunan-bangunan perkantoran di Indonesia rata-rata menghabiskan 250 KWh listrik tiap meter persegi (ruang) setiap tahun, sedangkan di Malaysia dan Singapura hanya memakai listrik 100 kWh listrik per meter persegi per tahun.

Secara umum beban listrik di gedung pemerintahan meliputi sistem pencahayaan, pengkondisi udara, pengolah data, peralatan komunikasi, peralatan mobilitas, sarana kerja teknis dan peralatan atau mesin pendukung lainnya. Menurut Kusuma (2012), pemborosan energi pada peralatan gedung perkantoran dapat disebabkan oleh 2 hal yaitu spesifikasi peralatan yang memang boros energi dan pola pemakaian peralatan yang salah atau tidak dikendalikan. Peralatan yang mengkonsumsi daya terbesar adalah peralatan pendingin udara dan *lift*. Namun secara akumulasi jumlah orang yang berada di kantor, peralatan yang mengkonsumsi daya terbesar adalah komputer. Keberhasilan penghematan energi sangat bergantung pada kedua faktor tersebut yaitu konsumsi daya peralatan individu dan pola pemakaian peralatan kantor. Penggunaan peralatan kantor yang hemat energi merupakan cara yang paling mudah disaat aparat pemerintah belum memiliki kesadaran yang tinggi tentang pentingnya hemat energi. Misal penggantian komputer 250 Watt dengan laptop 45 Watt akan menghemat energi sebesar 205Watt/jam/orang. Faktor kedua yang mempengaruhi konsumsi energi di gedung perkantoran pemerintah adalah perilaku pegawai yang tidak mempunyai kepentingan untuk menghemat energi. Biaya langganan listrik telah dianggarkan dalam Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) sehingga pegawai tidak perlu khawatir

membayar terhadap listrik yang digunakannya. Akibatnya adalah komputer tidak dimatikan saat di tinggal, setiap orang mendapatkan printer, seluruh lampu, *lift* dan AC tetap menyala jika ada 1-2 orang yang lembur dan sebagainya.

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta merupakan salah satu pelanggan listrik PLN di lingkungan UNY yang termasuk dalam kategori konsumen gedung perkantoran pemerintah. FT UNY memiliki kapasitas langganan daya 555 KVA dengan menggunakan jenis tarif S3 (sosial 3) yang digunakan untuk menyuplai gedung perkuliahan, gedung laboratorium dan gedung perkantoran. Sebagai salah satu konsumen energi listrik yang berasal dari PLN, Fakultas Teknik UNY juga memiliki tanggungjawab untuk melaksanakan program efisiensi energi, sebagaimana yang dihimbau oleh pemerintah untuk melaksanakan Gerakan Nasional Penghematan Energi, termasuk diantaranya Bahan Bakar Minyak (BBM), Listrik dan Air Tanah. Gerakan Nasional Penghematan BBM dan Listrik meliputi lima langkah, salah satunya penghematan penggunaan listrik dan air di kantor-kantor pemerintah, pemerintah daerah (pemda), BUMN, BUMD serta penghematan penerangan jalan-jalan. Dengan demikian, FT UNY harus segera mengambil peran untuk ikut andil menyukseskan program penghematan energi khususnya energi listrik, bukan sebagai salah satu komponen yang ditengarai dalam kategori konsumen yang melakukan pemborosan energi listrik.

Sementara ini, penilaian terhadap kriteria boros dan hemat pada sebuah bangunan gedung menggunakan standar intensitas konsumsi energi (IKE) yang ditetapkan dalam Pedoman Pelaksanaan Konservasi Energi dan Pengawasannya di Lingkungan Departemen Pendidikan Nasional. Dalam pedoman tersebut, standar IKE bangunan gedung diklasifikasikan menjadi dua, yaitu bangunan gedung menggunakan AC (*air conditioning*) dan bangunan gedung yang tidak menggunakan AC, sedangkan pada bangunan gedung yang memiliki fungsi spesifik seperti bengkel dan laboratorium belum memiliki standar ataupun acuan yang digunakan sebagai referensi dalam melakukan penilaian intensitas konsumsi energi. Dengan demikian, nilai IKE yang ditetapkan dalam Pedoman Pelaksanaan Konservasi Energi dan Pengawasannya tidak dapat dipergunakan sebagai acuan dalam mengevaluasi gedung laboratorium dan bengkel. Standar yang lain, seperti Standar Nasional Indonesia (SNI) yang ditetapkan oleh Badan Standarisasi Nasional (BSN) juga belum menyebutkan standar spesifik yang terkait dengan standar pemakaian energi di bangunan gedung laboratorium dan bengkel.

Nilai standar merupakan nilai yang sangat penting dalam sebuah proses guna menjamin stabilitas (konsistensi), sebagai patokan dalam mengukur unjuk kerja, sebagai dasar dalam audit dan pelaksanaan perbaikan (*continuous improvement*), dan sebagai upaya peningkatan efisiensi dan kinerja. Nilai standar IKE pada gedung laboratorium dan bengkel memiliki peran yang sangat krusial dalam mendukung program efisiensi energi, khususnya di Fakultas Teknik UNY karena akan digunakan sebagai nilai acuan dalam melakukan evaluasi terhadap gedung laboratorium dan bengkel, apakah termasuk sangat efisien atau sangat boros pemakaian energinya. Dengan mempertimbangkan jumlah gedung laboratorium dan bengkel di FT UNY yang sangat banyak dan penggunaan energi listriknya yang sangat besar, serta sebagai upaya membantu dan menyukseskan peran Fakultas Teknik UNY dalam program penghematan energi khususnya energi listrik sesuai dengan Peraturan Pemerintah No 70 Tahun 2009 maka perlu dikembangkan standar intensitas konsumsi energi gedung laboratorium dan bengkel di lingkungan FT UNY. Tulisan ini bermaksud memaparkan hasil identifikasi nilai IKE berdasarkan kondisi operasi normal, sebelum ada tindakan yang

berkaitan dengan konservasi energi. Langkah ini merupakan tahapan awal dalam proses pengembangan standar IKE gedung laboratorium dan bengkel di FT UNY.

KAJIAN PUSTAKA

Urgensi Program Konservasi Energi

Menurut data dari BP *Statistical Review of World Energy* dalam Abdullah (2010), konsumsi energi primer tahunan Amerika Serikat, Jepang, dan Indonesia di tahun 2008 masing-masing besarnya 2.299 juta, 507,5 juta, dan 124,4 juta TOE (*ton oil equivalent*). Dengan jumlah penduduk AS, Jepang, dan Indonesia masing-masing sekitar 306 juta, 127 juta, dan 225 juta jiwa berarti konsumsi energi per kapita di ketiga negara tersebut besarnya 7,51 TOE, 4 TOE, dan 0,55 TOE dalam setahun. Sepintas terlihat di antara ketiga negara tersebut Indonesia merupakan negara yang paling efisien konsumsinya karena energi per kapita-nya terendah, namun ternyata konsumsi energi per kapita bukanlah tolak ukur untuk menentukan tingkat efisiensi energi. Para ahli menggunakan parameter elastisitas dan intensitas energi untuk mengukur sejauh mana tingkat efisiensi sebuah negara dalam mengkonsumsi energi. Elastisitas energi adalah persentase pertumbuhan kebutuhan energi yang diperlukan untuk mencapai persentase tingkat pertumbuhan ekonomi tertentu. Sedangkan intensitas energi adalah energi yang dibutuhkan untuk meningkatkan pendapatan domestik bruto (GDP) sebesar 1 juta dollar AS.

Berdasarkan hasil riset yang dilakukan oleh PT Energy Management Indonesia (EMI), angka elastisitas energi di Indonesia mencapai 1,84. Artinya, untuk mendorong pertumbuhan ekonomi sebesar 1% saja, maka pasokan energi harus naik 1,84%. Kalau pertumbuhan ekonomi Indonesia katakanlah 6%, maka diperlukan tambahan pasokan energi sebesar 11%. Lebih lanjut menurut EMI, dengan angka elastisitas tersebut Indonesia termasuk negara paling boros energi di ASEAN. Indonesia cukup tertinggal dalam hal konservasi dan penghematan energi. Negara tetangga lain di bawah angka tersebut. Malaysia, misalnya, angka elastisitasnya 1,69, Thailand 1,16, Singapura 1,1, Vietnam juga di bawah angka elastisitas Indonesia, dan Jepang angka elastisitasnya hanya 0,1. Untuk beberapa negara Eropa, angka elastisitas energinya malah minus. Artinya, saat ekonomi tumbuh, laju konsumsi energinya justru menurun. Ini menunjukkan upaya konservasi dan diversifikasi energi berjalan sangat baik. Berdasarkan angka intensitas energi, untuk meningkatkan GDP sebesar 1 juta dollar AS, Indonesia membutuhkan tambahan energi sebesar 482 TOE. Sementara rata-rata intensitas energi lima negara tetangga di kawasan ASEAN hanya sekitar 358 TOE, bahkan angka intensitas energi Jepang hanya 92 TOE.

Persediaan energi yang terbatas membuat pemerintah harus menggalakkan program konservasi energi. Kebijakan-kebijakan di bidang konservasi energi juga harus mulai diberlakukan. Konservasi energi menjadi sesuatu yang sangat penting, perlu digencarkan dan tidak boleh kalah gencar oleh diversifikasi energi.

Konservasi energi sebagai sebuah pilar manajemen energi nasional belum mendapat perhatian yang memadai di Indonesia. Manajemen energi di tanah air selama ini lebih memprioritaskan pada bagaimana menyediakan energi atau memperluas akses terhadap energi kepada masyarakat. Hal ini diwujudkan antara lain melalui peningkatan eksploitasi bahan bakar fosil atau pembangunan listrik perdesaan. Konsumsi energi di sisi yang lain

masih dibiarkan meningkat dengan cepat, lebih cepat daripada pertumbuhan ekonomi. Ini ditunjukkan misalnya oleh permintaan terhadap tenaga listrik.

Menurut Nugroho (2010), konservasi energi akan mendatangkan manfaat bukan hanya untuk masyarakat yang konsumsi energi per kapitanya telah sangat tinggi, namun juga oleh negara yang konsumsi energi per kapitanya rendah, seperti Indonesia. Dengan melakukan konservasi maka seolah-olah kita menemukan sumber energi baru. Bila Indonesia dapat menghemat konsumsi BBMnya sekitar 10 persen saja, maka itu berarti “menemukan” lapangan minyak baru yang dapat memproduksi sekitar 150.000 barel per hari, yang dalam kenyataannya membutuhkan biaya yang cukup besar untuk eksplorasi dan memproduksinya. Biaya yang dapat dihemat dengan melakukan konservasi sangat besar.

Kebijakan Energi Nasional jangka panjang telah memberikan target penurunan intensitas energi paling tidak 1% per tahun hingga tahun 2025 (RIKEN) dan elastisitas energi menjadi kurang dari 1 pada tahun 2025 (Perpres No. 5, Tahun 2006). Sesuai dengan target kebijakan energi nasional, untuk menurunkan nilai elastisitas energi di bawah satu, hal tersebut berarti penurunan konsumsi energi total pada 2025 mendekati 50% dengan skenario konservasi energi, bila dibandingkan pola konsumsi seperti saat ini atau “*bussiness as usual*”.

Target pemerintah untuk menurunkan elastisitas konsumsi energi kurang dari satu, hanya akan bisa dicapai melalui penerapan sistem manajemen dan teknologi efisiensi energi secara menyeluruh dan terintegrasi atau melalui pendekatan secara holistik. Untuk itu pemerintah telah mengeluarkan beberapa regulasi guna mengatasi permasalahan inefisiensi pemanfaatan energi tersebut. Sebagai landasan hukum pencapaian target pemerintah untuk mengatasi permasalahan energi nasional adalah Undang-undang Energi No 30 tahun 2007. Di dalam pasal 25 UU No 30 tersebut dicantumkan pasal yang mengatur mengenai konservasi energi, di antaranya, dinyatakan bahwa: 1) Konservasi energi nasional menjadi tanggung jawab Pemerintah, pemerintah daerah, pengusaha, dan masyarakat; 2) Pengguna energi dan produsen peralatan hemat energi yang melaksanakan konservasi energi diberi kemudahan dan/atau insentif oleh Pemerintah dan/atau pemerintah daerah; 3) Pengguna sumber energi dan pengguna energi yang tidak melaksanakan konservasi energi diberi disinsentif oleh Pemerintah dan/atau pemerintah daerah; dan 4) Peraturan lebih lanjut tentang konservasi energi akan dituangkan dalam Peraturan Pemerintah.

Lebih tegas lagi di awal tahun 2008, Presiden mengeluarkan Instruksi Presiden No 2 tahun 2008, yang isinya menginstruksikan kepada Pimpinan aparaturnegara di pusat dan daerah, untuk: 1) Melakukan langkah-langkah dan inovasi penghematan energi dan air di lingkungan instansi masing-masing dan/atau di lingkungan BUMN dan BUMD sesuai kewenangan masing-masing dengan berpedoman pada Kebijakan Penghematan Energi dan Air; 2) Melaksanakan program dan kegiatan penghematan energi dan air sesuai Kebijakan Penghematan Energi dan Air yang telah ditetapkan; 3) Melakukan sosialisasi dan mendorong masyarakat yang berada di wilayah masing-masing untuk melaksanakan penghematan energi dan air; 4) Membentuk gugus tugas di lingkungan masing-masing untuk mengawasi pelaksanaan penghematan energi dan air.

Pemerintah telah menerbitkan Peraturan Pemerintah No. 70 Tahun 2009 tentang Konservasi Energi yang merupakan turunan dari Undang-Undang No. 30 tahun 2007 tentang Energi. Secara umum peraturan pemerintah tersebut mengatur hal-hal pokok seperti tanggung jawab para pemangku kepentingan, pelaksanaan konservasi energi, standar dan

label untuk peralatan hemat energi, pemberian kemudahan, insentif dan disinsentif di bidang konservasi energi serta pembinaan dan pengawasan terhadap pelaksanaan konservasi energi. Dalam hal pelaksanaannya, konservasi energi mencakup seluruh tahap pengelolaan energi meliputi penyediaan energi, perusahaan energi, pemanfaatan energi dan konservasi sumber daya energi. Di sisi pemanfaatan energi, pelaksanaan konservasi energi oleh para pengguna dilakukan melalui penerapan manajemen energi dan penggunaan teknologi yang hemat energi.

Pengelolaan Laboratorium dan Bengkel

Didalam banyak literatur/pustaka, disebutkan bahwa “Bengkel” (Workshop) pada umumnya mempunyai dua arti yaitu: 1) Secara umum berfungsi sebagai tempat service; repair; dan maintenance (perawatan, perbaikan, dan pemeliharaan) yang konotasi artinya dapat dijelaskan sebagai berikut: perbaikan sama dengan mengganti bagian yg aus/rusak agar tidak terjadi kesalahan; perawatan sama dengan agar tetap cantik dan berumur panjang; dan pemeliharaan sama dengan agar berproduksi secara efisien dan mampu beranak; 2) Secara khusus berfungsi mirip dengan suatu laboratorium tempat membuktikan kebenaran ilmu dan melahirkan teknologi. Misal: bengkel teater, bengkel pengrajin, workshop/seminar di hotel, dan bengkel R & D (*Research and Development*).

Menurut PP Nomor 19 Tahun 2005 mengenai Standar Nasional Pendidikan dan dijabarkan dalam Permendiknas Nomor 24 Tahun 2007, laboratorium merupakan tempat untuk mengaplikasikan teori keilmuan, pengujian teoritis, pembuktian uji coba penelitian, dan sebagainya dengan menggunakan alat bantu yang menjadi kelengkapan dari fasilitas dengan kuantitas dan kualitas yang memadai. Laboratorium ialah suatu tempat dilakukannya percobaan dan penelitian. Tempat ini dapat merupakan suatu ruangan tertutup, kamar atau ruangan terbuka. Dalam pengertian terbatas laboratorium ialah suatu ruangan yang tertutup dimana percobaan dan penelitian dilakukan.

Menurut Koballa dan Chiappetta (2010 : 213), Laboratorium diartikan sebagai berikut: “Laboratory work engages students in learning through firsthand experiences. Laboratory work permits students to plan and to participate in investigation or to take part in activities that will help them improve their technical, laboratory. In general, laboratory work can be used to promote the following learning outcomes: attitudes toward science, scientific attitudes, scientific inquiry, conceptual development, technical skill, teamwork skills.

Pengelolaan atau sering disebut manajemen adalah proses mengelola sumber daya untuk mencapai suatu tujuan secara efektif dan efisien. Sumber daya yang dikelola meliputi 6 M, yakni: *man, money, materials, machines, methods, dan minute* (manusia, uang, bahan, mesin atau peralatan, metode atau cara, dan waktu). Sedangkan fungsi manajemen meliputi empat kegiatan, yakni: *planning, organizing, actuating, dan controlling* (perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan pengontrolan). Dengan demikian manajemen dapat diartikan sebagai proses perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan pengontrolan sumber daya manusia, biaya, bahan, mesin atau peralatan, metode atau cara, dan waktu untuk mencapai tujuan yang ditetapkan secara efektif dan efisien.

Efektifitas merupakan landasan untuk mencapai sukses. Jadi efektifitas berkenaan dengan derajat pencapaian tujuan baik secara eksplisit maupun implisit, yaitu seberapa jauh rencana dapat dilaksanakan dan seberapa jauh tujuan tercapai. Sedangkan efisiensi

merupakan sumber daya minimal yang digunakan untuk mencapai kesuksesan itu. Jadi efisien berarti optimasi penggunaan sumber daya, yaitu yang termudah cara mengerjakannya, termurah biayanya, tersingkat waktunya, teringan bebannya, terpendek langkahnya.

Dengan mengacu pada pengertian pengelolaan dan gambaran tentang sumber daya yang dibutuhkan dalam sistem perawatan laboratorium/bengkel, maka untuk mengelola pekerjaan perawatan laboratorium/bengkel mencakup kegiatan: 1) Merencanakan program perawatan dengan menetapkan obyek apa yang dirawat, jenis pekerjaan perawatan yang dikerjakan, kapan jadwal pelaksanaannya, siapa pelaksana, apa bahan dan alat yang digunakan untuk merawat, dan jika perlu berapa biaya yang dibutuhkan; 2) Mengorganisir sistem perawatan, menentukan deskripsi pekerjaan perawatan dan mekanisme kerjanya; 3) Melaksanakan (*actuating*) program perawatan; dan 4) Mengevaluasi dan melaporkan kinerja perawatan.

METODE PENGAMBILAN DATA

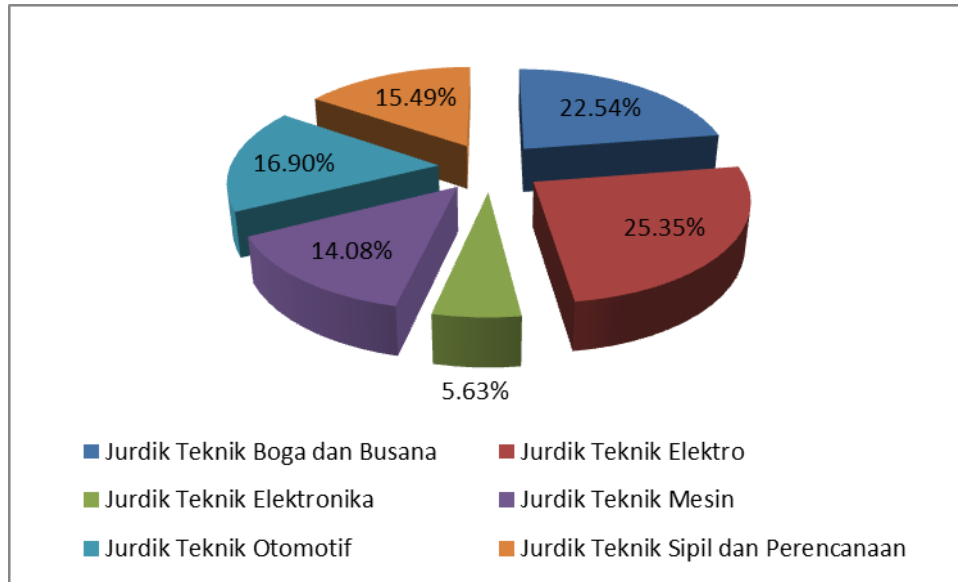
Pengumpulan data dilakukan melalui observasi guna memperoleh data spesifikasi beban dan jam pengoperasian dalam setiap minggu dari setiap peralatan pengguna energi listrik yang terdapat pada semua Laboratorium dan Bengkel di lingkungan FT UNY. Data tersebut selanjutnya dianalisis guna mengetahui nilai intensitas konsumsi energi berdasarkan data-data yang telah diperoleh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Fakultas Teknik UNY menanungi enam jurusan , yaitu 1) Jurusan Pendidikan Teknik Elektro; 2) Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika; 3) Jurusan Pendidikan Teknik Mesin; 4) Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif; 5) Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan; dan 6) Jurusan Pendidikan Teknik Boga dan Busanan. Masing-masing jurusan memiliki laboratorium dan bengkel yang digunakan sebagai sarana pendukung dalam kegiatan pembelajaran praktikum.

Berdasarkan hasil obervasi yang telah dilakukan di lingkungan FT UNY, diperoleh data antara lain: 1) Jumlah laboratorium dan bengkel; 2) Jadwal penggunaan ruang laboratorium dan bengkel; 3) Spesifikasi peralatan yang tersedia di laboratorium dan bengkel, dan 4) Jenis peralatan yang digunakan di setiap laboratorium dan bengkel.

Secara grafis, jumlah laboratorium dan bengkel setiap jurusan di lingkungan FT UNY ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Jumlah Laboratorium dan Bengkel Setiap Jurusan di FT UNY

Selain jumlah laboratorium dan bengkel, data lainnya adalah jadwal penggunaan laboratorium dan bengkel setiap jurusan di FT UNY yang cuplikannya ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Cuplikan Data Jadwal Penggunaan Ruang Laboratorium dan Bengkel Setiap Jurusan di FT UNY

JADWAL PEMAKAIAN BENGKEL / LABORATORIUM		SENIN											
JURUSAN	RUANG	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		07.30 - 08.20	08.20 - 09.10	09.20 - 10.10	10.10 - 11.00	11.00 - 11.50	11.50 - 12.40	13.00 - 13.50	13.50 - 14.40	14.40 - 15.30	15.30 - 16.20	16.20 - 17.10	17.00 - 18.00
PEND. BOGA BUSANA	Lab. Boga	T. BOGA B-3						T. BOGA B-5					
	Lab. Busana				T Busana B-5			PT Busana D2-3					
	Lab. Komputer				PT Busana A-7								
	Lab. Busana Jahit				PT Busana A-5			PT Busana D-5					
	Lab. Kimia	PT Busana A-7		T Boga B-1		T Busana B-1		PT Busana D-1					
	Lab. Patiseri	PT Boga A-15						PT Boga A-25					
	Lab. Pias	TIDAK ADA JADWAL SEMESTER INI											
PEND. SIPIL & PERENCANAAN	Bengkel Plumbing				1C1			1B1					
	Bengkel Kayu	3 D1					1A1			1D1			
	Bengkel Batu				1A2			1D2					
	Lab. Bahan Bangunan				1C2			1B2					
	Lab. Mekanika Tanah				3 D2			3 A2					
	Lab. Komputer				5 D1			5 B1					
PEND. MESIN	Bengkel Fitting				A1			B2					
	Bengkel Fabrikasi				A1			B2			D1		
	Lab CAD / CAM												
	Lab. CNC												
	Lab. Bahan												
PEND. OTOMOTIF	Lab. Pneumatik	B			B			B					
	Bengkel Otomotif				B			B					
	Lab. Bahan												
	Lab. Mekanika Fluida												
	Lab. Komputer												

Selanjutnya, data spesifikasi peralatan pengguna energi setiap laboratorium dan bengkel masing-masing jurusan di FT UNY, ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Spesifikasi Peralatan Laboratorium dan Bengkel Setiap Jurusan di FT UNY

Jurusan	Nama Lab/Bengkel	Pengguna Energi Listrik	Daya Listrik (watt)	Jumlah	Daya Total
Jurusan Pendidikan Teknik Elektro	Lab Aplikasi Komputer	Komputer	100	21	2,100
		LCD Proyektor	150	1	150
		Air Conditioning	1,119	2	2,238
		Lampu TL	80	10	800
	Lab Otomasi	Lampu TL	80	6	480
		Komputer	200	5	1,000
		Air Conditioning	1,492	1	1,492
		Kompresor	746	1	746
		Blower	125	1	125
		PLC	60	6	360
Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif	Bengkel Otomotif	Lampu TL	80	72	5,760
		Dinamo Car Lift	2,200	2	4,400
		Komputer	250	1	250
	Lab Bahan	Mesin Bor	3,000	1	3,000
		Mesin Gerinda	850	1	850
		Universal Testing Machine	1,100	1	1,100
		Air Conditioning	746	1	746
		Kipas Angin	60	1	60
		Lampu TL	80	30	2,400
		LCD Proyektor	150	1	150
Jurusan Pend. Teknik Mesin	Bengkel Fitting	Mesin Bor	3,000	6	18,000
		Mesin Gerinda	350	1	350
		Mesin Las Listrik	19,000	20	380,000
		Mesin Las Titik	10,000	2	20,000
		Lampu TL	80	70	5,600
	Bengkel Fabrikasi	Mesin Bubut	10,500	20	210,000
		Mesin Bor	3,000	2	6,000
		Lampu TL	80	70	5,600

Lanjutan Tabel 2					
Jurusan	Nama Lab/Bengkel	Pengguna Energi Listrik	Daya Listrik (watt)	Jumlah	Daya Total
Jurusan Pend. Teknik Sipil dan Perencanaan	Bengkel Plumbing	Lampu TL	80	8	640
		Kompresor	3,300	1	3,300
		Kipas Angin	60	1	60
		Mesin Bor	3,000	3	9,000
		Mesin Gerinda	350	2	700
		Mesin Las Listrik	19,000	3	57,000
	Bengkel Kayu	Lampu TL	80	40	3,200
		Mesin Bor	3,000	6	18,000
		Mesin Bubut Kayu	560	5	2,800
		Mesin Ketam Perata	7,200	3	21,600
		Mesin Pembuat Pen	7,500	1	7,500
		Mesin Gergaji	3,200	1	3,200
		Mesin Gergaji Pita	2,200	1	2,200
		Kompresor	3,300	1	3,300
Jurusan Pend. Teknik Boga dan Busana	Lab Boga	Lampu TL	80	8	640
		Mixer	750	3	2250
		Kulkas	125	2	250
	Lab Busana	Lampu TL	80	8	640
		Kipas Angin	60	2	120
		Air Conditioning	1119	3	3357
		LCD Proyektor	150	1	150
		Mesin Steam Rambut	800	4	3200
		Mesin Climazon	950	4	3800
		Mesin Robotic Ozon	750	2	1500
		Mesin Kabinet Dray	950	1	950
		Jurusan Pend. Teknik Elektronika	Lab Komputer dan Elektronika Lanjut	Lampu TL	80
Air Conditioning	1119			4	4476
Komputer	250			22	5500
LCD Proyektor	150			1	150

Berdasarkan data-data yang diperoleh, selanjutnya dihitung nilai intensitas konsumsi energi untuk setiap gedung laboratorium dan bengkel. Nilai intensitas konsumsi energi ini bukan berdasarkan hasil pengukuran tetapi berdasarkan data spesifikasi peralatan dan alokasi jadwal penggunaan ruang serta jumlah mahasiswa yang menggunakan. Hasil analisis nilai intensitas konsumsi energi di gedung laboratorium dan bengkel setiap jurusan di FT UNY, diperoleh nilai sebagai berikut: Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, nilai intensitas konsumsi energi rata-rata untuk gedung laboratorium dan bengkel diperoleh 1,78 kWh per orang per bulan. Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika, nilai intensitas konsumsi energi rata-rata untuk gedung laboratorium dan bengkel diperoleh 3,258 kWh per orang per bulan. Jurusan Pendidikan Teknik Mesin, nilai intensitas konsumsi energi rata-rata untuk gedung

laboratorium dan bengkel diperoleh 100,27 kWh per orang per bulan. Pendidikan Teknik Otomotif, nilai intensitas konsumsi energi rata-rata untuk gedung laboratorium dan bengkel diperoleh 3,51 kWh per orang per bulan. Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan, nilai intensitas konsumsi energi rata-rata untuk gedung laboratorium dan bengkel diperoleh 24,84 kWh per orang per bulan. Pendidikan Teknik Boga dan Busana, nilai intensitas konsumsi energi rata-rata untuk gedung laboratorium dan bengkel diperoleh 3,16 kWh per orang per bulan.

Nilai intensitas konsumsi energi rata-rata gedung laboratorium dan bengkel yang telah diperoleh merupakan nilai awal guna memperoleh nilai intensitas konsumsi energi yang standar. Dengan demikian nilai ini harus ditindaklanjuti dengan langkah berikutnya, yaitu melakukan audit energi awal untuk memperoleh profil penggunaan energi disetiap laboratorium dan bengkel sehingga diperoleh nilai IKE eksisting berdasarkan hasil pengukuran.

SIMPULAN DAN SARAN

Nilai intensitas konsumsi energi gedung laboratorium dan bengkel setiap jurusan di lingkungan FT UNY menggambarkan biaya energi listrik yang digunakan oleh setiap mahasiswa dalam satu bulan. Hasil analisis nilai intensitas konsumsi energi yang diperoleh, gedung laboratorium dan bengkel di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin memiliki nilai IKE yang paling tinggi yaitu 100,27 kWh/orang/bulan sedangkan nilai IKE gedung laboratorium dan bengkel di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro memiliki nilai yang paling rendah yaitu 1,78/orang/bulan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Gamil. 2010. Konsumsi Energi Indonesia: Seberapa Boros? Jurnal Energi edisi Juli-Sept 2010.
- Dirjen EBTKE. 2013. Efisiensi Energi Tanggung Jawab Siapa? http://listrikindonesia.com/efisiensi_energi__tanggung_jawab_siapa__280.htm. Diunduh 5 April 2014.
- Koballa & Chiapetta. 2010. Science Instruction in the Middle and Secondary Schools. Pearson: USA.
- Kusuma, ardian marta. 2012. Beban Listrik di Kantor Pemerintahan. *Available on line*: <http://ebtke.esdm.go.id/id/energi/konservasi-energi/636-beban-listrik-di-kantor-pemerintahan.html>. diunduh 10 April 2014.
- Leeman, Ranidia. 2013. Gedung Perkantoran di Indonesia Boros Listrik. *Available on line*: <http://www.tribunnews.com/bisnis/2013/11/27/gedung-perkantoran-di-indonesia-boros-listrik>. di unduh 12 April 2014.
- PT. PLN. 2012. Statistik PLN 2012. *Available on line*: <http://www.pln.co.id/dataweb/STAT/STAT2012IND.pdf>. Diunduh 1 April 2014.

Republik Indonesia. (2005). Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan.

Roem, Prasetyo. 2004. Beberapa Cara Baru Penghematan Energi Listrik. Tidak Diterbitkan.

Wibowo, Drajad Hadi. 2014. Masih Anak Tiri, Genjot Investasi Gas. www.indopos.co.id/2014/03/masih-anak-tiri-genjot-investasi-gas.html. Diunduh 20 April 2014.

IMPLEMENTASI MANAJEMEN SEKOLAH DASAR

Sri Giarti

Magister Manajemen Pendidikan – FKIP – UKSW Salatiga
sgarty@gmail.com, 085640043335

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran implementasi manajemen kurikulum dan pembelajaran di SD serta kesenjangan yang terjadi. Jenis penelitian menggunakan penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian dilakukan di SD N 2 Benge Kecamatan Wonosegoro-Boyolali Tahun Pelajaran 2015/2016. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan melalui tahapan penyusunan rancangan penelitian, pengumpulan data, analisis data dan penyusunan laporan penelitian. Instrumen pengumpulan data menggunakan lembar observasi dan wawancara serta lembar studi dokumen. Teknik analisa data menggunakan teknik deskriptif kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan temuan bahwa terdapat kesenjangan dalam mengimplementasikan manajemen kurikulum dan pembelajaran, yaitu: 1) pada tahap perencanaan pembelajaran, guru belum membuat RPP, belum memilih pendekatan saintifik dan strategis pembelajaran PAKEM; 2) pada tahap pelaksanaan pembelajaran, guru kurang mampu mengatur waktu sehingga kompetensi belum tuntas namun waktunya sudah habis dan guru lebih dominan di dalam kelas sehingga kurang memberikan kesempatan pada siswa untuk bertanya dan tidak menggunakan media pembelajaran yang menarik. 3) pada tahap pengawasan, kesenjangan yang terjadi adalah kepala sekolah belum melakukan supervisi pembelajaran sehingga guru belum menyadari kekurangannya karena tidak ada evaluasi dan tindak lanjutnya.

Kata kunci: manajemen kurikulum dan pembelajaran

PENDAHULUAN

Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah, menjelaskan bahwa sebagian besar kewenangan Pemerintah Pusat dilimpahkan kepada Pemerintah Daerah. Salah satu kewenangan yang dilimpahkan ialah kewenangan pendidikan. Pelimpahan ini dilandasi oleh perubahan paradigma penyelenggaraan pendidikan dari sentralistik menjadi desantralistik. Perubahan paradigma ini berimplikasi pada perubahan cara dalam upaya peningkatan mutu pendidikan di Indonesia. Salah satu upaya peningkatan mutu pendidikan tersebut adalah melalui penerapan Manajemen Berbasis Sekolah (MBS).

Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2013 menyatakan bahwa MBS merupakan pemberian otonomi daerah, yang mempunyai tujuan untuk meningkatkan kemandirian sekolah melalui pemberian kewenangan dalam mengelola sumber daya sekolah dan mengikutsertakan semua kelompok dalam rangka pengambilan keputusan untuk meningkatkan mutu sekolah melalui pengembangan tujuh komponen yaitu (a) kurikulum dan pembelajaran, (b) peserta didik, (c) pendidik dan tenaga kependidikan, (d) sarana dan prasarana, (e) pembiayaan, (f) hubungan sekolah dan masyarakat, (g) budaya dan lingkungan sekolah. Setiap satuan pendidikan bertanggung jawab dalam mengembangkan tujuh komponen MBS guna meningkatkan mutu pendidikan.

Dari ketujuh komponen tersebut diatas, salah satu komponen yang berkait langsung dengan upaya peningkatan mutu pendidikan di SD adalah kurikulum dan pembelajaran.

Kurikulum sebagai satu komponen yang menentukan dalam suatu sistem pembelajaran. Menurut Gunawan (2012: 3) kurikulum merupakan alat untuk mencapai tujuan pendidikan dan sekaligus sebagai pedoman dalam pelaksanaan pembelajaran pada semua jenis dan jenjang pendidikan. Sementara itu pembelajaran merupakan inti dari proses pendidikan, didalamnya terjadi interaksi antara berbagai komponen, yaitu guru, siswa dan materi pelajaran atau sumber belajar. Keberhasilan peningkatan mutu pendidikan di sekolah tergantung sejauhmana manajemen sekolah mampu mengelola sumber-sumber yang tersedia dengan efektif dan efisien.

Manajemen kurikulum dan pembelajaran yang di kelola dengan baik mulai dari perencanaan sampai pelaksanaan dan penilaiannya, yang berperan dalam pengambilan keputusan mengenai kurikulum dan pembelajaran. Untuk itu dalam rangka menjamin keberhasilan kurikulum dan pembelajaran diperlukan pengelolaan yang tepat dan sistematis. Pengelolaan atau manajemen kurikulum dan pembelajaran yang terkoordinasi dengan baik akan menunjang keberhasilan pencapaian tujuan pendidikan.

Berpijak pada pentingnya manajemen kurikulum dan pembelajaran maka penulis melakukan studi kasus di SD N 2 Benge Kecamatan Wonosegoro, Kabupaten Boyolali untuk melihat gambaran mengenai implementasi manajemen kurikulum dan pembelajaran. Berdasarkan latar belakang seperti tersebut di atas, permasalahan penelitian yang akan dipecahkan adalah Bagaimana implementasi manajemen kurikulum dan pembelajaran SDN 2 Benge Kecamatan Wonosegoro-Boyolali dan apa kesenjangan yang terjadi dalam upaya penerapan manajemen kurikulum dan pembelajaran.

Adapun tujuan dalam penelitian ini untuk mengetahui gambaran mengenai implementasi manajemen kurikulum dan pembelajaran serta mengetahui kesenjangan yang terjadi dalam implementasi kurikulum dan pembelajaran, dengan demikian penelitian ini mampu memberikan rekomendasi untuk perbaikan sehingga dapat meningkatkan mutu pendidikan di SD N 2 Benge Kecamatan Wonosegoro-Boyolali.

Konsep Dasar Manajemen Kurikulum dan Pembelajaran

Hakikat Manajemen

Manajemen menurut Sapre (2002) dikutip oleh Husaini Usman (2013:6), Diding Nurdin (2007:226) merupakan serangkaian kegiatan yang diarahkan untuk penggunaan sumber daya organisasi yang efektif dan efisien untuk mencapai tujuan organisasi melalui aktivitas dari perencanaan, pengorganisasian, penggerakkan, dan pengawasan.

Selanjutnya Ibrahim Bafadal (2012:39) mengemukakan bahwa manajemen merupakan proses kegiatan dalam upaya mencapai tujuan kerja sama (administrasi) secara efisien. Terry (1964) dikutip oleh Diding Nurdin (2007:225) mengemukakan bahwa manajemen terdiri dari tindakan perencanaan, pengorganisasian, penggerakkan, dan pelaksanaan untuk mencapai sasaran-sasaran yang telah ditetapkan melalui pemanfaatan sumber daya manusia dan sumber daya (*resource*) lainnya.

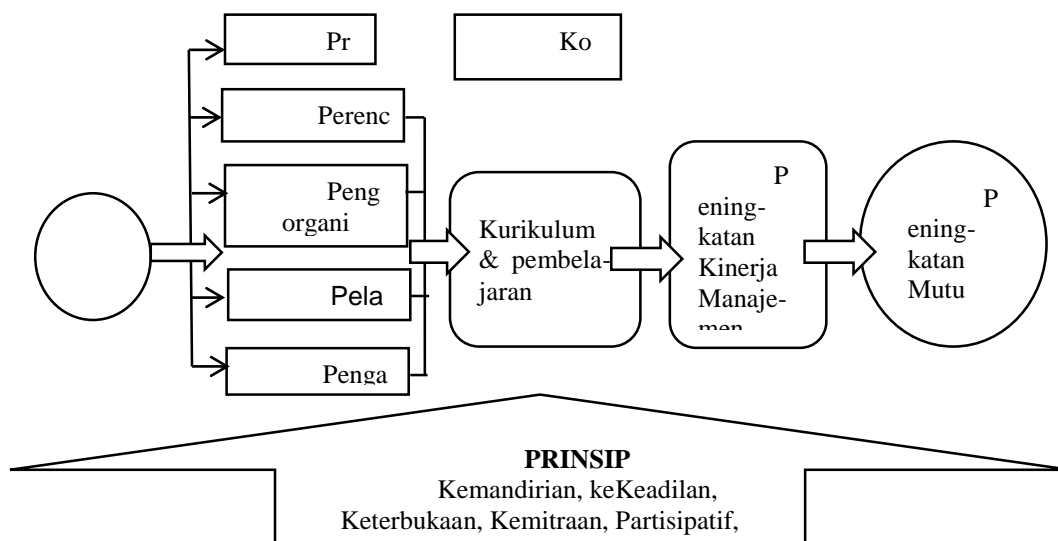
Berdasarkan pendapat beberapa ahli seperti dipaparkan diatas dapat disimpulkan bahwa manajemen merupakan serangkaian kegiatan perencanaan, pengorganisasian, penggerakkan dan pengawasan melalui pemanfaatan sumber daya manusia dan sumber daya lainnya untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

John F. Mee dikutip oleh Diding Nurdin (2007:229) menyebutkan bahwa fungsi manajemen merupakan suatu proses kegiatan yang meliputi, 1) *planning*, yaitu pedoman kerja 2) *organization*, yaitu proses pengelompokkan semua tugas, tanggung jawab, wewenang, dan komponen dalam pproses kerja sama sehingga tercipta system kerja yang baik 3) *motivating*, yaitu proses mengamati melalui tindakan dan 4) *controlling*, yaitu prose pemantauan, penilaian, dan pelaporan rencana atas pencapaian tujuan yang ditetapkan.

Hakikat Manajemen Berbasis Sekolah (MBS)

Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 menjelaskan bahwa esensi MBS pemberian otonomi sekolah dalam rangka peningkatan mutu sekolah. Otonomi sekolah yang dimaksud ialah pemberian kewenangan yang lebih mandiri pada sekolah yang mengandung makna swakarsa, swakarya, swakelola, dan swasembada. Tim Direktorat Pembinaan Sekolah Dasar (2014:10) MBS merupakan pengelolaan sumber daya yang dilakukan secara mandiri oleh sekolah, dengan mengikutsertakan semua kelompok dalam pengambilan keputusan untuk mencapai tujuan dan meningkatkan mutu sekolah.

Kriswandani (2009:29) menyebutkan fungsi manajemen meliputi (1) perencanaan dan evaluasi program sekolah, (2) pengelolaan kurikulum, (3) proses belajar mengajar, (4) pengelolaan ketenagaan, (5) pengelolaan peralatan dan perlengkapan, (6) pengelolaan keuangan, (7) pelayanan siswa, (8) hubungan sekolah –masyarakat, (9) pengelolaan iklim. Secara visual gambar 1 menggambarkan mengenai fungsi MBS.



Gambar 1 Sistem

Dari gambar 1 di atas dapat dijelaskan bahwa Proses MBS ada empat yaitu; perencanaan, pengorganisasia, pelaksanaa, dan pengawasan. Perencanaan merupakan proses menetapkan tujuan, kegiatan, simber daya, waktu, tempat dan prosedur penyelenggaraan komponen MBS dalam makalah ini dibatasai hanya untuk komponen kurikulum dn pembelajaran. selanjutnya pengorganisasian merupakan proses kegiatan memilih, membentuk hubungan kerja, menyusun deskripsi tugas dan wewenang orang yang terlibat dalam komponen kurikulum dan pembelajaran.

Pelaksanaan, diartikan sebagai implementasi dari perencanaan dan pengorganisasian yang telah disusun. Sedangkan pengawasan merupakan proses kegiatan untuk membandingkan antara standar yang telah ditetapkan dengan hasil pelaksanaan kegiatan. Jadi pengawasan ini bertujuan untuk mengukur keberhasilan dan penyimpangan serta memberikan laporan dan umpan balik terhadap seluruh kegiatan dalam setiap komponen MBS.

Manajemen Kurikulum dan Pembelajaran Berbasis Sekolah

Manajemen kurikulum merupakan substansi manajemen utama di sekolah. Prinsip dasar manajemen kurikulum ini ialah berusaha supaya proses pembelajaran dapat berjalan dengan baik, dengan tolok ukur pencapaian tujuan oleh siswa dan mendorong guru untuk menyusun dan terus menerus menyempurnakan strategi pembelajarannya. Menurut Mulyasa (2006:40) manajemen kurikulum segenap proses usaha bersama untuk memperlancar pencapaian tujuan pembelajaran dengan titik berat pada usaha meningkatkan kualitas interaksi belajar mengajar.

Sedangkan, Allan Setyoko (2011:2) menjelaskan mengenai hakikat manajemen pembelajaran dalam arti luas dan sempit, dalam arti luas manajemen pembelajaran diartikan sebagai usaha untuk mencapai tujuan melalui aktivitas-aktivitas orang lain yang berupa peningkatan minat, perhatian, kesenangan, dan latar belakang siswa (orang belajar), melalui tahapan perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan pengawasan/ pengevaluasian menuju pada pencapaian tujuan pembelajaran. Selain itu, dalam arti sempit manajemen pembelajaran merupakan kegiatan yang dilakukan guru dalam mengelola atau berinteraksi dengan siswa yang terjadi selama proses pembelajaran.

Dari dua pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa manajemen kurikulum pembelajaran ialah suatu proses atau aktivitas belajar mengajar melalui kegiatan perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan dan pengawasan sehingga dapat mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

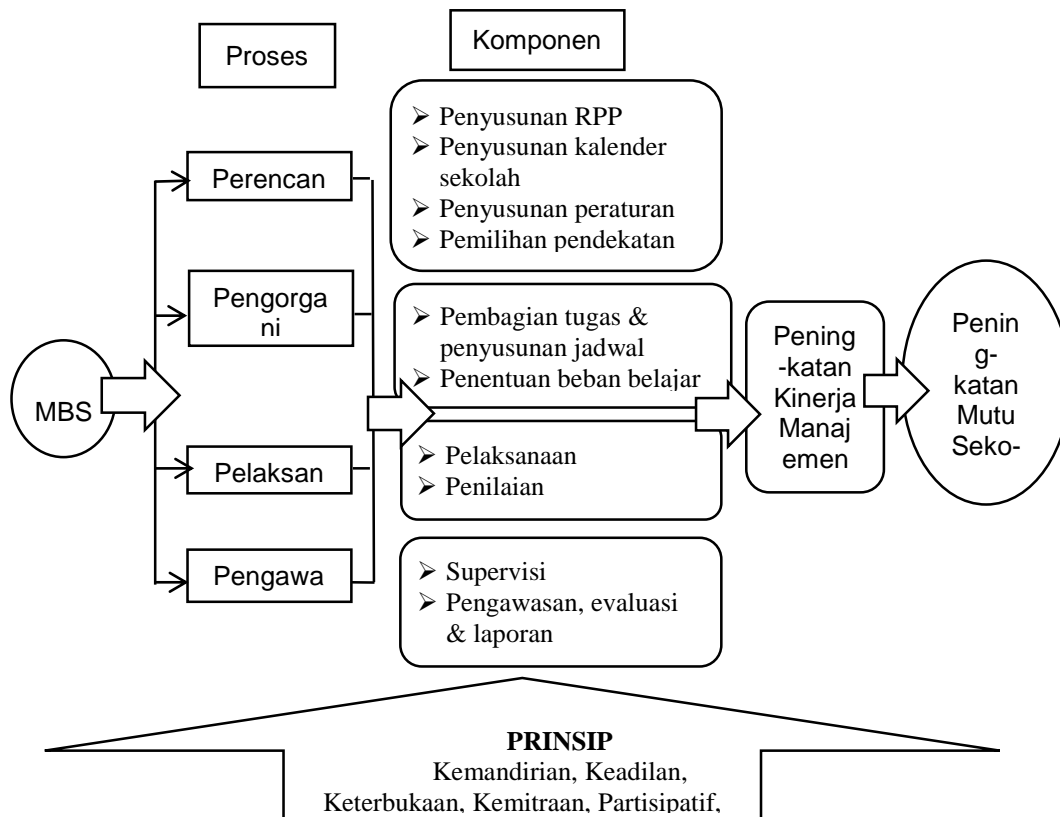
Simpulan di atas senada dengan Tim Direktorat Pembina Sekolah Dasar (2014:36) menjelaskan bahwa manajemen kurikulum pembelajaran berbasis sekolah merupakan peraturan yang mencakup kegiatan merencanakan, mengorganisasikan, melaksanakan, dan mengevaluasi kurikulum dan pembelajaran di sekolah.

Manajemen kurikulum dan pembelajaran merupakan kegiatan yang bertujuan untuk meningkatkan mutu pendidikan yang mengacu pada standar kelulusan, standar isi, standar proses dan standar penilaian dengan demikian diharapkan peserta didik mempunyai kebebasan berpikir melalui aktivitas intelektual sampai mencapai pemahaman konsep yang tidak sebatas materi yang diberikan guru.

Tim Direktorat Pembina Sekolah Dasar (2014:38) menyebutkan mengenai ruang lingkup dalam manajemen kurikulum dan pembelajaran yaitu: (1) perencanaan/penyusunan RPP, (2) penyusunan kalender sekolah, (3) pembagian tugas mengajar dan penyusunan jadwal mengajar, (4) pelaksanaan pembelajaran, (5) penilaian pembelajaran, (6) pengawasan melalui supervisi pembelajaran, (7) penyusunan peraturan akademik, (8) penentuan beban belajar, (9) pemilihan pendekatan saintifik dan strategi PAKEM, (10) pengawasan dan

evaluasi serta laporan. Berikut akan dibahas lebih lanjut mengenai ruang lingkup manajemen kurikulum dan pembelajaran.

Pada bagian terdahulu telah dibahas mengenai proses MBS dan ruang lingkup manajemen kurikulum dan pembelajaran. Secara visual gambar 2 menggambarkan pemetaan proses MBS dan ruang lingkup manajemen kurikulum dan pembelajaran.



Gambar 2 Proses MBS dan Manajemen Kurikulum dan pembelajaran

Gambar 2 di atas menggambarkan pemetaan antara proses MBS dengan ruang lingkup manajemen kurikulum dan pembelajaran. Perencanaan meliputi; 1) penyusunan RPP, 2) penyusunan kalender sekolah, dan 3) penyusunan peraturan, 4) pemilihan pendekatan. Pengorganisasian meliputi; 1) pembagian tugas dan penyusunan jadwal, 2) penentuan beban belajar. Pelaksanaan meliputi: 1) pelaksanaan, 2) penilaian. Pengawasan meliputi: 1) supervisi pembelajaran, 2) pengawasan, evaluasi dan laporan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan metode penelitian deskriptif kualitatif. Tempat penelitian dilakukan di SD N 2 Benge Kecamatan Wonosegoro-Boyolali Tahun Pelajaran 2015/2016. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan melalui tahapan penyusunan rancangan penelitian, pelaksanaan penelitian dalam rangka pengumpulan data, analisis data dan pembahasan hasil penelitian serta penyusunan laporan penelitian.

Sumber data primer berasal dari studi lapangan yang dilakukan secara langsung oleh peneliti. Adapun sumber data tersebut berasal dari 1) data informan dari guru dan kepala sekolah, 2) dokumen, 3) wawancara, serta 4) observasi langsung. Adapun teknik pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dokumentasi.

Adapun teknik analisa data melalui metode deskriptif kualitatif. Metode ini dilakukan dengan menarik kesimpulan dari kesimpulan yang bersifat khusus ke arah kesimpulan yang bersifat umum.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian memberikan gambaran implementasi manajemen berbasis sekolah di Sekolah Dasar diperoleh: (1) perencanaan, guru belum membuat RPP dan belum memilih pendekatan saintifik dan strategis pembelajaran yang PAKEM namun kepala sekolah sudah menyusun kalender sekolah yang tertuang dalam program tahunan dan program semester, serta menyusun peraturan tentang persyaratan kehadiran, ketentuan ulangan, ujian sekolah dan remedial dan pengayaan, kenaikan kelas, kelulusan, dan hak-hak lainnya bagi siswa. (2) pengorganisasian, kepala sekolah sudah membuat pembagian tugas mengajar dan menyusun jadwal pelajaran sesuai dengan keahlian masing-masing guru serta menentukan beban mengajar guru sesuai dengan kurikulum yang berlaku. (3) pelaksanaan, dalam pelaksanaan pembelajaran guru kurang mampu mengatur waktu sehingga materi yang disampaikan belum tuntas namun waktunya sudah habis, guru lebih dominan di dalam kelas sehingga kurang memberikan kesempatan pada siswa untuk bertanya dan guru sering menggunakan metode ceramah dan tidak menggunakan media pembelajaran yang menarik. Sedangkan untuk penilaian pembelajaran, guru sudah melakukan penilaian baik harian, ulangan tengah semester, akhir semester dan kenaikan kelas. Setiap melakukan ulangan harian guru menganalisa hasil penilaian untuk menentukan siswa yang tuntas atau belum tuntas. Bagi siswa yang belum tuntas dilakukan remedial sedangkan bagi siswa yang belum tuntas dilakukan pengayaan. (4) pengawasan, kepala sekolah belum melakukan supervisi pembelajaran namun telah melakukan pengawasan, evaluasi serta laporan.

Hasil observasi di atas terindikasi adanya gap/kesenjangan. Kesenjangan adalah sebuah permasalahan yang harus dipecahkan. Berdasarkan tabel 1 di atas nampak adanya kesenjangan pada manajemen kurikulum dan pembelajaran di SD N 2 Bengele, yaitu: 1) pada tahap perencanaan, kesenjangan yang terjadi adalah guru belum membuat RPP, dan belum memilih pendekatan saintifik dan strategis pembelajaran yang PAKEM. 2) pada tahap pelaksanaan, kesenjangan yang terjadi adalah guru kurang mampu mengatur waktu sehingga kompetensi siswa belum tuntas namun waktunya sudah habis dan guru lebih dominan di dalam kelas sehingga kurang memberikan kesempatan pada siswa untuk bertanya dan tidak menggunakan media pembelajaran yang menarik. 3) pada tahap pengawasan, kesenjangan yang terjadi adalah kepala sekolah belum melakukan supervisi pembelajaran sehingga guru belum menyadari kelemahannya karena tidak ada evaluasi dan tindak lanjutnya.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan program manajemen kurikulum dan pembejaran di SD N 2 Benge terindikasi adanya kesenjangan, kesenjangan yaitu: 1) perencanaan, kesenjangan yang terjadi adalah guru belum membuat RPP, dan belum memilih pendekatan saintifik dan strategis pembelajaran yang PAKEM. 2) pelaksanaan, kesenjangan yang terjadi adalah guru kurang mampu mengatur waktu sehingga materi yang disampaikan belum tuntas namun waktunya sudah habis dan guru lebih dominan di dalam kelas sehingga kurang memberikan kesempatan pada siswa untuk bertanya dan guru sering menggunakan metode ceramah dan tidak menggunakan media pembelajaran yang menarik. 3) pengawasan, kesenjangan yang terjadi adalah kepala sekolah belum melakukan supervisi pembelajaran sehingga guru dalam mengajar monoton karena tidak ada evaluasi dan tindak lanjutnya.

Saran

Saran yang diajukan dalam penelitian ini adalah 1) sebaiknya kepala sekolah melakukan pembinaan kepada guru mengenai manajemen kurikulum dan pembelajaran, 2) sebaiknya kepala sekolah mengadakan evaluasi melalui program supervisi dan dilakukan secara rutin mengenai pelaksanaan kurikulum dan pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Gunawan, Heri. 2012. Kurikulum dan Pembelajaran Pendidikan Agama Islam, Bandung: Alfabeta.
- Allan Setyoko. 2015. Manajemen Pembelajar. Retrieved from http://skp.unair.ac.id/repository/GuruIndonesia/MANAJEMENPEMBELAJAR_allansetyoko_16613.pdf. Diunduh 3 Maret 2015.
- Husaini Usman. 2013. Manajemen Teorik, Praktik, dan Riset Pendidikan. Jakarta: Gadjah Mada Press
- Ibrahin Bafadal. 2012. Manajemen Peningkatan Mutu Sekolah Dasar. Jakarta: Bumi Aksara
- Kriswandani. 2009. Manajemen Berbasis Sekolah. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional
- Mulyasa. 2006. Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan. Bandung: Rosda
- Murman. 2013. Supervisi Kepala Sekolah. Retrieved from http://www.kompasiana.com/murman/alasan-kepala-sekolah-tidak-melakukan-supervisi_552e4f746ea83480438b4582
- Nurdin, Diding. (2007). Ilmu dan aplikasi pendidikan. Jakarta: Imperial Bhakti Utama
- Tim Direktorat Pembinaan Sekolah Dasar. 2014. Panduan Pembinaan Manajemen Berbasis Sekolah di Sekolah Dasar. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Pendidikan dan Pembinaan Sekolah Dasar

Prosiding Seminar Nasional

"Meneguhkan Peran Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat dalam Memuliakan Martabat Manusia"

Tim Pengembang MKDP Kurikulum dan Pembelajaran. 2006. Kurikulum & Pembelajaran. Bandung: UPI Press

Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah. Jakarta: Depdiknas

COMPETENCE MAP IN SOFTWARE ENGINEERING FOR VOCATIONAL HIGH SCHOOL'S (VHS) CURRICULUM IN INDONESIA

Rahmatul Irfan and Priyanto

*Electrical Engineering Education, Faculty of Engineering,
Yogyakarta State University, rahmatul.irfan@gmail.com, priyanto@uny.ac.id*

Abstract

The one kind of attempts to improve the quality of graduate from Vocational School (SMK) education is to define a curriculum for the Vocational School (SMK) that matches with industry. The curriculum for the Vocational School (SMK) is different in comparison to the general school and has specific characteristics. Related to this, with an appropriate curriculum, graduates from vocational school can be absorbed by the world of work, unemployment may be reduced and the skills trained will match the competencies needed in industry. Support from the government is necessary because vocational schools require substantial funds to develop proper facilities, equipment, supplies, and instructional resources.

The method used in this study is research qualitative exploratory aims to explore extensively on competency in the world of work in the field of software engineering. Methode for data collection used participant observation, in-depth interview, and documentation. To test the credibility of data research, researchers used a triangulation technique. Triangulation technique is capture data by a variety of methods and way by crossing the information obtained, data obtained a more complete and as expected. Data is credible after the data get saturated

From these results obtained competence of software engineering can be grouped into: 1. Basic competence, 2. Competence professional and 3. attitudes. Basic competencies, competency related and supporting the professional competence. Professional competence is the main competence relating to the profession of software engineering. Attitude is relating to the behavior and working attitude.

Keyword: development, curriculum, vocational school.

PENDAHULUAN

Berdasar pada PP No 22 tahun 2006 maka kriteria minimal lulusan SMK adalah kompeten dalam pengetahuan dan ketrampilan dan menjadi tenaga yang siap pakai untuk bekerja di dunia usaha dan dunia industri. Badan Pusat Statistik (BPS) merilis jumlah pengangguran sampai dengan agustus 2013 sebanyak 7.39 juta orang. Sekitar 11.19% dari total tersebut atau sekitar 814 orang, berasal dari tamatan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), hal ini berarti pengangguran yang berasal dari SMK menempati urutan tertinggi dibandingkan dengan pengangguran yang berasal dari Sekolah Menengah Atas (SMA) yang hanya 9.74%, Sekolah Menengah Pertama (SMP) sebesar 7.6%, Diploma I/II/III 6.01% dan universitas sebesar 5.5%. Data di atas sangat kontras dengan undang undang yang mengamatkan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) untuk menyiapkan sumber daya manusia sebagai tenaga kerja yang produktif dan siap kerja. Idealnya lulusan SMK merupakan tenaga kerja yang siap pakai dalam arti bisa langsung bekerja di dunia usaha dan

dunia industri. Ketidaksiapan lulusan SMK dalam bekerja akan menimbulkan banyak efek, antara lain industri harus mengeluarkan biaya lebih untuk menyelenggarakan pelatihan bagi tenaga kerja tersebut. Tim penyelesaian antara sekolah dan dunia kerja Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan pada tahun 2010 dalam *pilot project* program penyelarasan pendidikan dengan dunia kerja melakukan penelitian mencatat ketidakpuasan industri terhadap lulusan SMK ada 7 atribut, yaitu (1) hubungan kerja sama dengan DU/DI dengan gap -0.30, (2) koordinasi dalam hal evaluasi dan penyusunan kurikulum bersama antara lembaga pendidikan dengan DU/DI dengan gap -0.26, (3) durasi program pendidikan dengan gap -0.29, (4) kesesuaian kurikulum dengan perkembangan industri dengan gap -0.71, (5) ketepatan porsi materi *hardskill* dan *softskill* dengan gap -0.59, (6) waktu yang disediakan untuk praktek kerja industri dengan gap -0.45, (7) evaluasi hasil praktek kerja dilakukan secara bersamaan antara pihak lembaga pendidikan dengan DU/DI yang menjadi tempat praktek kerja dengan gap -0.57.

Berdasarkan identifikasi dan pembatasan masalah tersebut diatas, diperlukan suatu perumusan masalah agar penelitian ini dapat dilakukan secara terarah. Adapun perumusan masalah yang akan diteliti adalah:

- a. Bagaimana peta kompetensi profesi *software developer* untuk perbaikan kompetensi di SMK bidang keahlian rekayasa perangkat lunak ?
- b. Bagaimana peta kompetensi profesi operator perangkat lunak untuk perbaikan kompetensi di SMK bidang keahlian rekayasa perangkat lunak?

Tujuan penelitian ini adalah merumuskan relevansi kompetensi lulusan SMK dengan kompetensi aktual yang dibutuhkan oleh DU/DI. Secara rinci tujuan penelitian ini adalah:

- a. mengetahui profil kompetensi lulusan SMK jurusan Rekayasa Perangkat Lunak b. mengetahui profil kompetensi aktual yang dibutuhkan oleh industri bidang Rekayasa Perangkat Lunak
- b. menemukan peta kompetensi lulusan SMK Rekayasa Perangkat Lunak dengan kompetensi aktual yang dibutuhkan oleh industri.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif dengan desain eksploratif. Tujuannya adalah untuk mendapatkan gambaran berupa informasi yang cukup mengenai kompetensi rekayasa perangkat lunak yang dibutuhkan oleh industri. Instrument utama dalam penelitian kualitatif desain eksploratif adalah peneliti sendiri. Peneliti dituntut dalam mencari data, fenomena kompetensi rekayasa perangkat lunak selalu proaktif. Peneliti semakin mendalami permasalahan karena terlibat langsung (*participant observation*) yang bertujuan untuk menghindari terjadinya spekulasi dan rekayasa data terhadap permasalahan penelitian, sehingga data yang diperoleh dari keterlibatan langsung peneliti adalah data yang valid dan reliabel.

Penelitian yang dilakukan tidak ditujukan untuk generalisasi atau untuk menguji dan menguatkan teori, tetapi ditujukan untuk menggali, menguraikan dan menjelaskan fakta dan realitas yang terjadi dilapangan dengan rinci kemudian menarik kesimpulan.

Tempat pelaksanaan penelitian ini adalah di perusahaan perangkat lunak yang ada di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY)

Waktu penelitian secara keseluruhan dilaksanakan selama 6 bulan dari bulan Mei – Oktober 2015

Pengambilan data dalam penelitian ini menggunakan teknik “*purposive random sampling*” yaitu pengambilan sampel didasarkan pada pilihan peneliti dengan berbagai pertimbangan sesuai dengan topik penelitian, seperti latar belakang akademis dan pengalaman kerja.

Subjek penelitian pada penelitian ini adalah perusahaan rekayasa perangkat lunak. Objek penelitian berfokus pada peta kompetensi keahlian rekayasa perangkat lunak.

Data primer diperoleh dari informan melalui *Indepth-Interview* atau wawancara mendalam dan berkesinambungan dalam suasana yang akrab dan spontan dalam interaksi yang alamiah sehingga diharapkan peneliti dapat memperoleh informasi yang dibutuhkan tanpa rekayasa. Data primer juga diperoleh dengan cara observasi participant dimana peneliti ikut aktif serta dalam kegiatan yang dilakukan oleh subjek penelitian. Data sekunder diperoleh dengan cara studi dokumentasi seperti laporan, monografi, foto, rekaman, situs Badan Nasional Standarisasi Profesi (BNSP) dan situs Lembaga Sertifikasi Profesi (LSP) telematika yang berkaitan dengan masalah penelitian. Dalam memperoleh data penelitian, peneliti merupakan alat pengumpul data utama yang tidak menutup kemungkinan dibantu oleh berbagai pihak. Data yang dikumpulkan berupa data kualitatif yang memungkinkan untuk dipahami dengan luas dan mendalam.

Terdapat beberapa tahapan dalam lapangan dalam penelitian kualitatif yaitu sebagai berikut :

1. Tahap pra lapangan : menyusun rancangan penelitian, memilih lapangan penelitian, mengurus perizinan, menjajaki dan menilai lapangan, memilih dan memanfaatkan informan, menyiapkan perlengkapan dan etika penelitian,
2. Tahap pekerjaan lapangan : memahami latar belakang penelitian dan persiapan diri, memasuki lapangan dan berperan serta sambil mengumpulkan data penelitian
3. Tahap analisis data

Pada tahap analisis data, data yang diperoleh dari lapangan dilakukan dengan cara mengurutkan ke dalam sebuah pola dan melakukan kategorisasi

4. Tahap reduksi data

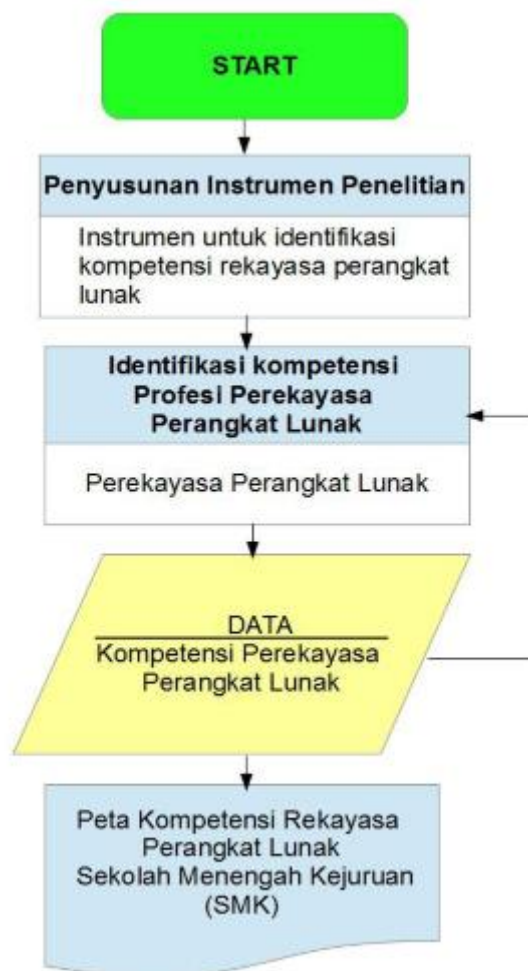
Reduksi data merupakan suatu kegiatan dalam penelitian yang bertujuan untuk memilih dan merangkum data. Dalam arti sempit reduksi data bisa diartikan sebagai proses pengurangan data, namun dalam arti yang lebih luas adalah sebuah proses untuk penyempurnaan data, baik pengurangan data yang tidak diperlukan maupun penambahan data yang dirasa peneliti masih

5. Tahap penyajian data

Penyajian Data (*display data*) merupakan sebuah proses dalam pengumpulan data yang disusun berdasar kategori tertentu yang dimaksudkan untuk mempermudah bagi peneliti untuk melihat gambaran secara utuh atau bagian tertentu dalam penelitian. Sejak awal memasuki lapangan dalam rangka proses pengumpulan data, peneliti berusaha untuk mengkategorikan data yang sejenis agar selaras dengan permasalahan penelitian termasuk kesimpulan sementara diperoleh pada saat datamulai direduksi

6. Tahap penarikan kesimpulan

Penarikan kesimpulan merupakan kegiatan mengambil keputusan dari data yang ditampilkan. Kesimpulan sementara awalnya masih sangat kabur dan tentatif, tetapi seiring dengan bertambahnya data, maka kesimpulan yang dihasilkan akan lebih konsisten dan berdasar pada data yang obyektif.



Gambar 1 Flowchart Penelitian

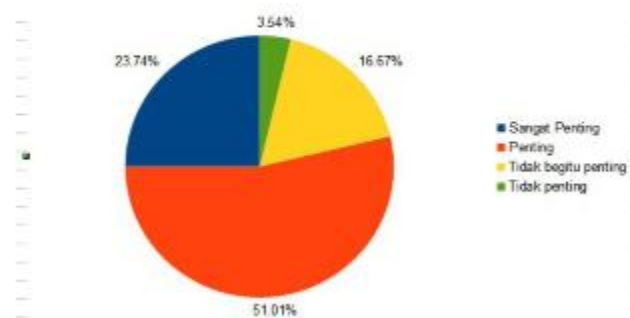
HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan peneliti mendapatkan data kompetensi kompetensi yang dituntut industri perekayasa perangkat lunak untuk menjadi seorang

profesional perekayasa perangkat lunak yang ideal. Dari data-data yang diperoleh dibuat kategorisasi atau pengelompokkan kompetensi yang sejenis atau serumpun. Kompetensi kompetensi tersebut dikelompokkan menjadi 3 kelompok kompetensi yaitu:

Kompetensi Dasar (*Based Competency*) perekayasa perangkat lunak

Kompetensi dasar (*Basic Competency*) perekayasa perangkat lunak yaitu kombinasi antara ketrampilan, pengetahuan dan kecakapan dalam memahami materi dan proses berbagai obyek yang terkait dengan pekerjaan perekayasa perangkat lunak. Kompetensi dasar perekayasa perangkat lunak merupakan kompetensi yang menunjang dan merupakan kompetensi prasyarat dari kompetensi inti (*core competency*). kompetensi dasar (*Basic Competency*) perekayasa perangkat lunak yang terdiri dari kompetensi : a) Prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3) , b) Merencanakan kebutuhan dan spesifikasi personal computer (PC), c) Melakukan instalasi komponen *personal computer (PC)*, d) Melakukan instalasi perangkat lunak di *personal computer (PC)*, e) Melakukan instalasi perangkat lunak sesuai dengan *Installation Manual* , f) Melakukan *Troubleshooting*, g) Mengenal dan menggunakan komponen elektronika, h) Menerapkan konsep elektronika digital, i) Menerapkan konsep bilangan digital, dari 22 responden stakeholder mengatakan bahwa 23.74% kompetensi di atas sangat penting untuk dimiliki oleh lulusan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), 51.01% mengatakan penting, dan hanya 16.67% mengatakan tidak begitu penting dan 3.54% mengatakan tidak penting.



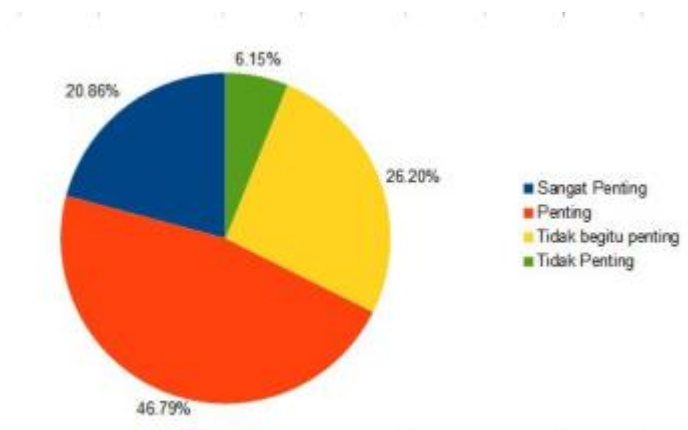
Gambar 2 Hasil *Focus Group Discussion* validasi kompetensi dasar dengan stakeholder

Kompetensi Inti (*Core Competency*) perekayasa perangkat lunak

Kompetensi inti (*core competency*) perekayasa perangkat lunak yaitu kombinasi antara ketrampilan, pengetahuan, dan kecakapan yang harus dimiliki oleh lulusan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) agar mampu melaksanakan tugas-tugas perekayasa perangkat lunak secara minimal dengan kesalahan yang minimum. Kompetensi ini merujuk kepada sejumlah pengetahuan dasar yang harus dimiliki dalam jabatan-jabatan perekayasa perangkat lunak yang lebih spesifik.

- a. kompetensi coding

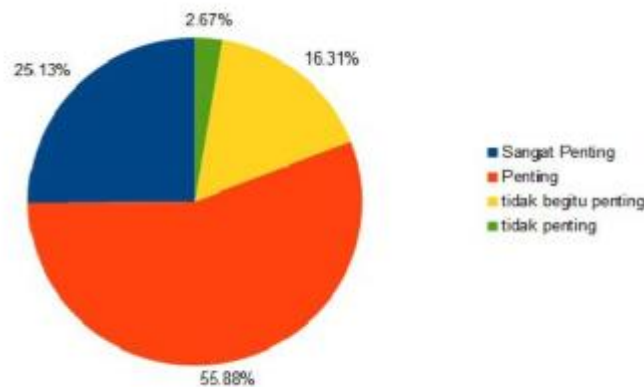
kompetensi coding yang terdiri dari 1) menjelaskan Struktur Algoritma, 2) membuat alur logika pemrograman, 3) membaca dan menjelaskan Data Flow, 4) Diagram (DFD) membuat diagram alir (*flowchart*) pemrograman, 5) menjelaskan variant dan invariant, 6) menggunakan Array 1 dimensi, 2 dimensi, dan multidimensi, 7) Melaksanakan teknik pemanfaatan komentar, 8) menggunakan prosedur dan fungsi dalam pemrograman, 9) menggunakan library pemrograman grafik, 10) Menggunakan Pointer dalam program, 11) Menjelaskan dan membuat class, 12) Merancang aplikasi berorientasi objek, 13) menggunakan tipe data control program, 14) Membuat inheritance, polimorphisme dan overloading, 15) menjelaskan file I/O (Input, Output), tipe data dan variable dalam java programming, 16) Menjelaskan exception handling, 17) menjelaskan Applet dari 22 responden stakeholder mengatakan bahwa 23.74% kompetensi di atas sangat penting untuk dimiliki oleh lulusan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), 51.01% mengatakan penting, dan hanya 16.67% mengatakan tidak begitu penting dan 3.54% mengatakan tidak penting.



Gambar 3 Hasil FGD validasi kompetensi inti (*Core Competency*) kemampuan coding dengan stakeholder

b. kompetensi basis data (*database*)

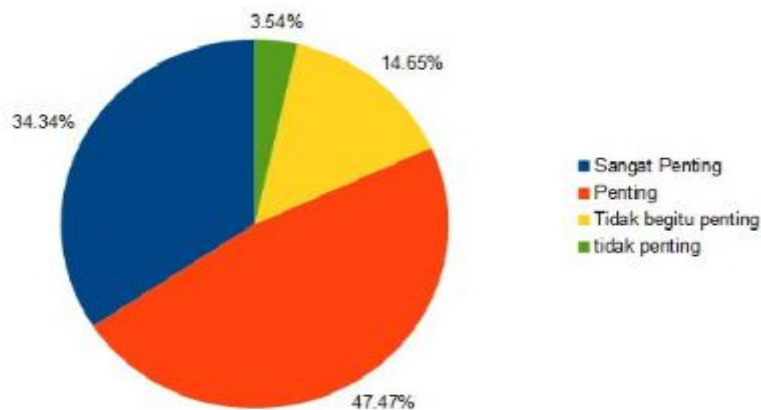
kompetensi basis data yang terdiri dari 1) membuat struktur hirarki basis data, 2) membuat *Entity Relationship Diagram (ERD)*, 3) menerapkan normalisasi database, 4) memahami Database Management System (DBMS), 5) menjelaskan konsep pengoperasian bahasa pemrograman SQL, 6) mempersiapkan perangkat lunak SQL, 7) mendeskripsikan menu aplikasi SQL, 8) membuat tabel, 9), mengoperasikan tabel dan tabel view, 10) membuat tabel basis data, 11) menerapkan query pada basis data, 12) membuat form basis data, 13) membuat macro pada basis data, 14) membuat report, 15) membuat formula pembentukan data, 16) menggunakan *trigger*, 17) menggunakan dan membuat stored procedure dari 22 responden stakeholder mengatakan bahwa 25.13% kompetensi di atas sangat penting untuk dimiliki oleh lulusan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), 55.88% mengatakan penting, dan hanya 16.31% mengatakan tidak begitu penting dan 2.67% mengatakan tidak penting.



Gambar 4 Hasil FGD validasi kompetensi inti (Core Competency) kemampuan basis data (database) dengan stakeholder

c. kompetensi teknis antarmuka manusia dengan komputer (GUI)

kompetensi teknis antarmuka manusia dengan komputer (GUI) yang terdiri dari 1) menjelaskan IDE aplikasi bahasa pemrograman 2) menjelaskan objek aplikasi bahasa pemrograman, 3) membuat *user interface*, 4) menjelaskan tipe file 5) menjalankan aplikasi, 6) menjelaskan menu aplikasi, 7) menyiapkan sistem komputer untuk aplikasi, 8) menggunakan aplikasi pake *Installer*, 9) menghubungkan aplikasi dengan basis data, dari 22 responden stakeholder mengatakan bahwa 34.34% kompetensi di atas sangat penting untuk dimiliki oleh lulusan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), 47.47% mengatakan penting, dan hanya 14.65% mengatakan tidak begitu penting dan 3.54% mengatakan tidak penting.

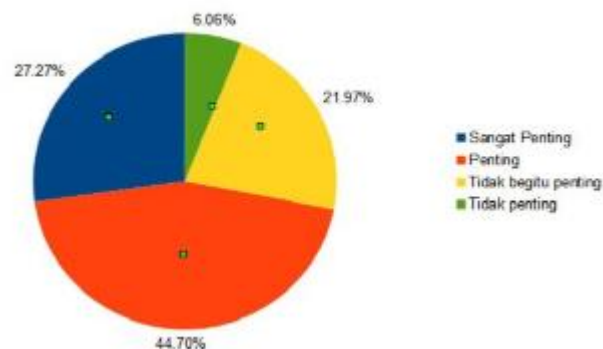


Gambar 5 Hasil FGD validasi kompetensi inti (Core Competency) kemampuan GUI dengan stakeholder

d. kompetensi jaringan komputer

kompetensi jaringan komputer yang terdiri dari 1) menjelaskan fungsi periferal jaringan komputer 2) mengidentifikasi ketersambungan jaringan, 3) Menerapkan konsep subnet, 4) Menerapkan konsep IP Address 5) Mengoperasikan aplikasi jaringan komputer 6) Melakukan pemutusan jaringan komputer dari 22 responden stakeholder mengatakan bahwa 27.27% kompetensi di atas sangat penting untuk dimiliki oleh lulusan Sekolah Menengah

Kejuruan (SMK), 44.7% mengatakan penting, dan hanya 21.97% mengatakan tidak begitu penting dan 6.06% mengatakan tidak penting.



Gambar 6 Hasil FGD validasi kompetensi inti (Core Competency) kemampuan jaringan komputer dengan stakeholder

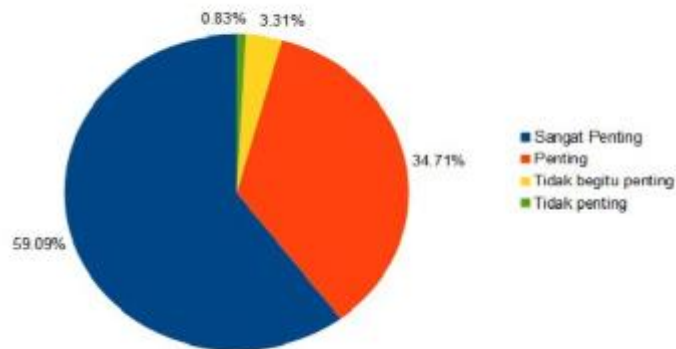
e. kompetensi web

kompetensi web yang terdiri dari 1) menjelaskan konsep dasar dan teknologi webpage, 2) menjelaskan struktur dokumen HTML 3) menambahkan objek pada web 4) membuat tabel pada web, 5) membuat link pada web, 6) menyimpan dokumen, 7) menguji dokumen, 8) menjelaskan konsep pembuatan halaman web dinamis, 9) mempersiapkan lingkungan teknis, 10) membuat halaman web dinamis sederhana, 11) menambahkan fungsi-fungsi pada halaman web dinamis, 12) menguji halaman web dinamis 13) menjelaskan konsep pemrograman web dinamis lanjut, 14) membuat web menggunakan script, 15) menjelaskan kebutuhan software, 16) membuat aplikasi web berbasis PHP, 17) menjelaskan dasar dasar Java Server Page, 18) menyiapkan server untuk aplikasi web berbasis JSP dan PHP, 19) menyimpan state (kondisi) ke dalam server dan clientserver dari 22 responden stakeholder mengatakan bahwa 25.06% kompetensi di atas sangat penting untuk dimiliki oleh lulusan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), 52.87% mengatakan penting, dan hanya 16.51% mengatakan tidak begitu penting dan 5.02% mengatakan tidak penting

Kompetensi penunjang (Supporting competency)

Kombinasi antara keterampilan, pengetahuan, dan kecakapan dalam mental dan sikap kerja (*attitude*), kualitas secara personal (*personal quality*) dan kecakapan dalam bekerjasama dengan orang lain (*working with others*) sehingga seorang pernakayasa perangkat lunak selain memiliki kecakapan dalam hal teknis, juga mempunyai kecakapan dalam *personality*.

Kompetensi penunjang yang terdiri dari 1) kerjasama tim, 2) dorongan berprestasi, 3) bekerja keras, 4) disiplin, 5) tanggungjawab, 6) patuh, 7) kreatif, 8) dedikasi terhadap perusahaan, 9) rencana karir, 10) Kemampuan teknis, 11) Orentasi pelayanan dari 22 responden stakeholder mengatakan bahwa 59.09% kompetensi di atas sangat penting untuk dimiliki oleh lulusan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), 34.71% mengatakan penting, dan hanya 3.31% mengatakan tidak begitu penting dan 0.83% mengatakan tidak penting.



Gambar 7 Hasil FGD validasi kompetensi penunjang (*Supporting Competency*) oleh Stakeholder

SIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil pengamatan dan analisis data pada penelitian, dapat disimpulkan beberapa hal berikut ini:

1. Secara makro kompetensi profesi perakayasa perangkat lunak dikelompokkan dalam 3 kelompok kompetensi, yaitu: a) kompetensi dasar (*base competency*), 2) kompetensi inti (*core competency*) dan 3) kompetensi penunjang (*Supportin competency*).
2. Berdasarkan peta kompetensi perakayasa perangkat lunak dapat diketahui bahwa :
 - a. kompetensi dasar (*Basic Competency*) perakayasa perangkat lunak yang terdiri dari kompetensi: 1) Prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3) , 2) Merencanakan kebutuhan dan spesifikasi personal computer (PC), 3) Melakukan instalasi komponen *personal computer (PC)* ,4) Melakukan instalasi perangkat lunak di *personal computer (PC)* , 5) melakukan instalasi perangkat lunak sesuai dengan *Installation Manual* , 6) melakukan *Troubleshooting*, 7) mengenal dan menggunakan komponen elektronika, 8) Menerapkan konsep elektronika digital, 9) Menerapkan konsep bilangan digital
 - b. kompetensi inti (*core competency*) terdiri dari 1) kompetensi pemrograman (*coding*), 2) kompetensi database 3) kompetensi antarmuka manusia dengan komputer, 4) kompetensi jaringan komputer, 5) kompetensi pemrograman web
 - c. kompetensi penunjang terdiri dari 1) kerjasama tim, 2) dorongan berprestasi, 3) bekerja keras, 4) disiplin, 5) tanggungjawab, 6) patuh, 7) kreatif, 8) dedikasi terhadap perusahaan, 9) rencana karir, 10) kemampuan teknis, 11) orientasi pelayanan

Dari hasil kajian penelitian ini, saran yang dapat peneliti berikan untuk tindak lanjut dari penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini telah berhasil memetakan kompetensi profesi perangkat lunak. Sehingga penelitian lanjutan yang dibutuhkan adalah membuat kurikulum Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) berdasarkan pada peta kompetensi yang telah dibuat, sehingga kompetensi yang diajarkan di SMK *match* dengan kebutuhan industri.
2. Penelitian ini dilakukan di Daerah Istimewa Yogyakarta, sehingga memerlukan pembandingan untuk penelitian serupa dengan lokasi penelitian yang berbeda
3. Dokumentasi penelitian ini bersumber pada Badan Nasional Standarisasi Profesi (BNSP), Lembaga sertifikasi profesi (LSP) dan kurikulum SMK, untuk memperkaya dokumen sumber peneliti menyarankan untuk menambahkan kompetensi perangkat lunak yang dibutuhkan di luar Indonesia, sehingga lulusan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dapat bekerja di luar negeri.

DAFTAR PUSTAKA

- (2012). *Laporan Kompilasi Hasil Pilot Project Tahun 2011*. Jakarta: Kementerian Pendidikan Nasional.
- Peraturan Pemerintah (PP) No 29 tahun 1990. (1990). Indonesia.
- Peraturan Pemerintah No 19 tahun 2005. (2005). Indonesia.
- Prihadi, S. F. (2004). *Assessment Centre Identifikasi, Pengukuran, dan Pengembangan Kompetensi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Spencer, J., & Spencer, S. L. (1993). *Competence at Work. Models for Superior Performance*. New York: Wiley & Sons.
- Tim Penyelarasan Pendidikan dan Dunia Kerja Republik Indonesia. (2012). *Penyelarasan Pendidikan dan Dunia Kerja Republik Indonesia*. Retrieved Februari 1, 2013, from <http://penyelarasan.kemdiknas.go.id/uploads/file/Materi%20Sosialisasi%20Penyelarasan.pdf>

PENDIDIKAN KARAKTER MODEL SOCIAL PROBLEM SOLVING BAGI WARIA DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

Aman, Ajat Sudrajat, dan Lia Yuliana

Universitas Negeri Yogyakarta, aman@uny.ac.id, 085292727750

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: bagaimana langkah-langkah pengembangan model pendidikan karakter bagi waria dan kelayakannya untuk digunakan. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* yang terdiri dari empat tahapan, yaitu: (1) tahap pendahuluan yang merupakan tahap penelitian awal dan pengumpulan informasi eksistensi waria di Daerah Istimewa Yogyakarta, (2) tahap perencanaan model pendidikan karakter bagi waria sebagai pengembangan bentuk produk awal, (3) tahap uji coba, evaluasi dan revisi, dan (4) tahap implementasi pendidikan karakter bagi waria. Teknik pengumpulan data menggunakan teknik FGD dan angket. Validitas data menggunakan validasi ahli dengan teknik Delphi. Analisis data menggunakan analisis kuantitatif dengan teknik analisis deskriptif. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut. 1) langkah-langkah pengembangan model pendidikan karakter di Daerah Istimewa Yogyakarta adalah melalui: a) studi pendahuluan untuk mengkonstruksi kerangka teoritik, b) merencanakan dan menyusun model pendidikan karakter beserta perangkatnya melalui FGD dan validasi ahli, c) melakukan evaluasi dan revisi model. Berdasarkan penilaian ahli melalui teknik delphi model pendidikan karakter model *Social Problem Solving* (SPS) yang dikembangkan bagi waria sebagai upaya peningkatan keterampilan sosial di Daerah Istimewa Yogyakarta menunjukkan hasil baik dengan rerata skor 3,80. Oleh karena itu model *Social Problem Solving* ini layak untuk digunakan.

Kata Kunci: pendidikan karakter, social problem solving, waria

Pendahuluan

Model pendidikan karakter secara substantive sangat diperlukan untuk kegiatan pendidikan termasuk juga untuk kaum waria. Program pendidikan karakter yang selama ini dikembangkan oleh pemerintah terfokus pada lembaga pendidikan formal, dan kurang menjangkau pada kelompok kaum waria. Kelompok waria ini sepertinya terpinggirkan oleh program-program pemerintah dalam kaitannya dengan implementasi pendidikan karakter di Indonesia, padahal kelompok tersebut juga merupakan anak bangsa yang perlu mendapatkan perhatian yang sama dalam mendukung program karakter bangsa di masa kini dan masa depan. Kaum Waria juga mempunyai hak yang sama dalam pendidikan, termasuk penyelenggaraan pendidikan karakter bangsa.

Berdasarkan survei lembaga swadaya masyarakat, jumlah waria di DIY tercatat 1062 waria (LSM Kebaya, 2013). Data tersebut menunjukkan bahwa jumlah waria di Daerah Istimewa Yogyakarta menunjukkan angka cukup tinggi dan terus meningkat dari tahun ke tahun. Meningkatnya jumlah waria di DIY disebabkan salah satunya karena sulitnya mencari pekerjaan di samping kondisi sosial lain, kondisi semacam ini secara tidak langsung

berdampak pada semakin meningkatnya waria. Jika hal tersebut tidak mendapat perhatian serius dari pemerintah setempat, maka keberadaan waria akan semakin terpinggirkan dan tidak berperan bagi pengembangan masyarakat.

Selama ini penanganan waria cenderung dilihat dari sebelah mata. Mereka mendapatkan perlakuan yang kurang tepat dalam penanganan berbagai persoalan yang dihadapinya. Umumnya mereka diperlakukan sebagai warga yang semata-mata dikategorikan kelas marginal, akibatnya banyak program penanggulangan masalah sosial ekonomi yang diperuntukan pada mereka hanya sekedar memberikan bantuan sosial dan keuangan yang kurang bermanfaat. Kenyataannya telah banyak program-program tersebut yang dilaksanakan tetapi belum menunjukkan hasil yang maksimal. Salah satu penyebabnya dikarenakan kegiatan perogram tersebut belum mampu meningkatkan nilai-nilai jati diri mereka sebagai warga bangsa yang bermartabat. Keterampilan sosial mereka masih jauh dari keharusan sebagai anggota masyarakat yang juga perlu mendapat tempat yang laik dalam kehidupan bersama.

Pendidikan karakter sebagai sebuah pedagogi memberikan perhatian pada tiga hal penting bagi pertumbuhan manusia, yaitu perkembangan kemampuan kodrati manusia sebagaimana dimiliki secara berbeda oleh tiap individu (*naturalis*). Dalam mengembangkan kemampuan kodrati ini manusia tidak dapat mengabaikan relasi negatifnya dengan lingkungan sosial (Rosseau), dan dalam relasi antara individu dan masyarakat ini, manusia mengarahkan diri pada nilai-nilai (diantaranya adalah Foerster, Marx, Kohlberg, dan Dithrey). Mempunyai ahlak mulia adalah tidak secara otomatis dimiliki oleh setiap manusia begitu ia dilahirkan, tetapi memerlukan proses panjang melalui pengasuhan dan pendidikan (proses pengukiran). Dalam istilah bahasa arab karakter itu mirip dengan ahlak (akar kata khuluk), yaitu tabiat atau kebiasaan melakukan hal yang baik. Alghazali (2010: 25) menggambarkan bahwa ahlak adalah tingkah laku seseorang yang berasal dari hati yang baik.

Sri Sulistyawati tahun 2008 dalam penelitian yang berjudul “Persepsi Masyarakat terhadap Keberadaan Waria di Wilayah Sidomulyo Yogyakarta” penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktifitas waria dalam kehidupan kemasyarakatannya, bagaimana eksistensi waria di wilayah Sidomulyo, dan bagaimana persepsi masyarakat terhadap keberadaan waria di lingkungannya. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa persepsi masyarakat kurang positif terhadap eksistensi waria sehingga dalam kehidupan bermasyarakat terpinggirkan. Keberadaan waria di wilayah Sidomulyo sebagai manusia yang termarjinalkan, dianggap kurang memiliki keterampilan sosial dalam kehidupan berkelompok maupun dalam kehidupan masyarakat.

Penelitian Ricky Santosa Muharam tahun 2009 yang berjudul “Eksistensi Komunitas Waria Yogyakarta dalam Partisipasi Politik Kaum Waria di Daerah Istimewa Yogyakarta” penelitian ini bertujuan untuk mengetahui eksistensi komunitas waria Yogyakarta dalam partisipasi politik dan untuk mencari solusi memecahkan masalah soial yang menyangkut partisipasi politik, bentuk partisipasi politik, faktor-faktor penghambat kaum waria dalam partisipasi politik dan untuk mencari solusi memecahkan masalah yang menyangkut partisipasi politik pada kaum waria juga belum mengatasi secara nyata masalah-masalah yang krusial tentang pendidikan karakter bagi waria karena selama ini pendidikan karakter hanya di terapkan di jalur formal saja. Atas dasar berbagai rasionalitas persoalan di atas maka perlu dilakukan kajian secara mendalam melalui penelitian. Adapun permasalahan penelitian ini

adalah: bagaimana langkah-langkah pengembangan model pendidikan karakter bagi waria dan kelayakannya untuk digunakan.

KAJIAN TEORI

Secara konsepsi, karakter merupakan watak, tabiat, akhlak, atau kepribadian seseorang yang terbentuk dari hasil internalisasi berbagai kebajikan (*virtues*) yang diyakini dan digunakan sebagai landasan untuk cara pandang, berpikir, bersikap, dan bertindak. Kebajikan terdiri atas sejumlah nilai, moral, dan norma, seperti jujur, berani bertindak, dapat dipercaya, dan hormat kepada orang lain. Interaksi seseorang dengan orang lain menumbuhkan karakter masyarakat dan karakter bangsa. Oleh karena itu, pengembangan karakter bangsa hanya dapat dilakukan melalui pengembangan karakter individu seseorang. Akan tetapi, karena manusia hidup dalam lingkungan sosial dan budaya tertentu, maka pengembangan karakter individu seseorang hanya dapat dilakukan dalam lingkungan sosial dan budaya yang bersangkutan. Artinya, pengembangan budaya dan karakter (Kemdiknas, 2010).

Demikian pula halnya dengan David Elkind & Freddy Sweet (2004: 127), menjelaskan bahwa pendidikan karakter dimaknai sebagai berikut: *"character education is the deliberate effort to help people understand, care about, and act upon core ethical values. When we think about the kind of character we want for our children, it is clear that we want them to be able to judge what is right, care deeply about what is right, and then do what they believe to be right, even in the face of pressure from without and temptation from within"*. Pendidikan karakter merupakan segala sesuatu yang dilakukan guru, yang mampu mempengaruhi karakter peserta didik. Guru membantu membentuk watak peserta didik menyangkut keteladanan bagaimana perilaku guru, cara guru berbicara atau menyampaikan materi, bagaimana guru bertoleransi, dan berbagai hal terkait lainnya.

Karakter terpuji merupakan hasil internalisasi nilai-nilai moral pada diri seseorang yang ditandai oleh sikap dan perilaku positif. Oleh karena itu, ia sangat terkait dengan daya kalbu. Ilmu pengetahuan tidak sepenuhnya mampu menciptakan akhlak atau iman, ia hanya mampu mengukuhkannya, dan karena itu pula mengasuh kalbu sambil mengasah nalar akan memperkuat karakter seseorang. Berdasarkan *grand design* yang dikembangkan Kemdiknas (2010), secara psikologis dan sosial kultural pembentukan karakter dalam diri individu merupakan fungsi dari seluruh potensi individu manusia (kognitif, afektif, konatif, dan psikomotorik) dalam konteks interaksi sosial kultural (dalam keluarga, sekolah, dan masyarakat) dan berlangsung sepanjang hayat. Konfigurasi karakter dalam konteks totalitas proses psikologis dan sosial-kultural tersebut dapat dikelompokkan dalam: Olah Hati (*Spiritual and emotional development*), Olah Pikir (*intellectual development*), Olah Raga dan Kinestetik (*Physical and kinesthetic development*), dan Olah Rasa dan Karsa (*Affective and Creativity development*).

Sedangkan keterampilan sosial merupakan kemampuan individu untuk berkomunikasi efektif dengan orang lain baik secara verbal maupun nonverbal sesuai dengan situasi dan kondisi yang ada pada saat itu, di mana keterampilan ini merupakan perilaku yang dipelajari. Dengan keterampilan sosial, seseorang akan mampu mengungkapkan perasaan baik positif maupun negatif dalam hubungan interpersonal, tanpa harus melukai orang lain. Semua

kelompok sosial seperti kelas, keluarga, tim, grup, suku, dan sebagainya terdiri dari individu-individu (Parker, 2003: 13). Masing-masing individu-individu tersebut memiliki karakteristik dan penggambaran yang berbeda satu sama lain. Dalam hal ini, ketrampilan sosial sangat diperlukan karena sebagai cara atau jembatan untuk memahami karakter individu yang kompleks. Ketrampilan sosial akan membawa seseorang untuk lebih berani mengungkapkan setiap perasaan, berbicara, dan menghadapi permasalahan yang datang. Hal ini dilakukan agar mereka tidak mencari pelarian ke hal-hal lain yang justru dapat merugikan diri sendiri dan orang lain.

Sementara istilah waria menunjukkan keanekaragaman pengertian dalam kajian ini. Berbagai istilah digunakan untuk menyebut wandu, antara lain bencong, banci, wadam yaitu akronim kata wanita-adam, dan waria yang merupakan akronim dari wanita-pria (Thowok, 2005: 52). Menurut Atmaja (2004: 2) berbagai macam sebutan dan julukan diberikan bagi pelaku transeksual tersebut. Waria adalah seorang laki-laki yang berdandan dan berperilaku sebagai wanita. Waria itu gender ketiga, bukan seks (kelamin) ketiga, karena kelamin di dunia hanya ada dua: lingga dan yoni. Waria hanyalah pribadi dengan dua hal berlawanan: kelamin pria, hatinya wanita (Rowe: 2007: 7). Waria dalam bahasa arab disebut *khunsta*, bertitik tolak pada jenis kelamin dan jiwanya, bukan pada pakaian yang dipakainya.

Namun, sampai saat ini, waria masih mendapat perlakuan yang negatif dari berbagai pihak. Hal ini terjadi karena sebagian besar masyarakat memiliki pemahaman atau konsep yang salah mengenai kaum minoritas ini. Dalam masyarakat, sebagian besar waria dikenal keberadaannya karena mereka kerap beraksi menghentikan kendaraan yang melintas di sejumlah pinggir jalan. Mereka-mereka inilah sebagai penjaja kenikmatan untuk mengumpulkan rupiah (Muslichan, Wiramada, & Galih dalam Indosiar "Hitam Putih", 2006). Konstruksi sosial masyarakat selama ini terbiasa melihat kehidupan waria yang selalu identik dengan dunia pelacuran atau prostitusi. Pandangan ini secara tidak langsung akan melahirkan pengasingan sosial dan penolakan terhadap keberadaan waria (Nadia, 2005). Begitu juga dari segi religi, secara umum agama-agama besar yang ada di Indonesia menolak keberadaan mereka.

Model utama yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah model pendidikan karakter melalui *pelatihan keterampilan sosial* dengan *social problem solving (SPS)* dimana model pendidikan sejenis ini akan efektif apabila kegiatannya tidak terlalu formal, waktu kegiatan disesuaikan dengan waktu luang mereka, dan adanya tindak lanjut secara kongkrit setelah kegiatan pelatihan selesai. Pengembangan model ini lebih difokuskan pada pengembangan model berbasis pemecahan masalah atau *problem solving* yang berhubungan dengan permasalahan diri dan lingkungannya. Hakikat masalah adalah gap atau kesenjangan antara situasi nyata dan kondisi yang diharapkan, atau antara kenyataan yang terjadi dengan apa yang diharapkan (Sanjaya, 2008: 216). Dalam kegiatan pembelajaran di sekolah, kesenjangan tersebut bisa dirasakan dari adanya keresahan, keluhan, kerisauan, dan kecemasan. Oleh karena itu maka materi pelajaran atau topik tidak terbatas pada materi pelajaran yang bersumber dari buku saja, akan tetapi juga dapat bersumber dari peristiwa-peristiwa tertentu sesuai dengan kurikulum yang berlaku.

Model pembelajaran berbasis masalah, lebih menekankan pada penerapan metode pemecahan masalah atau *problem solving* yang oleh John Dewey (Sanjaya, 2008: 217) terdiri atas 6 langkah pembelajaran sebagai berikut.

1. Merumuskan masalah, yakni langkah peserta didik menentukan masalah yang akan dipecahkan.
2. Menganalisis masalah, yakni langkah siswa meninjau masalah secara kritis dari berbagai sudut pandang.
3. Merumuskan hipotesis, yaitu langkah peserta didik merumuskan berbagai mungkin pemecahan sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya.
4. Mengumpulkan data, yaitu langkah peserta didik mencari dan menggambarkan informasi yang diperlukan untuk pemecahan masalah.
5. Pengujian hipotesis, yakni langkah peserta didik mengambil dan merumuskan kesimpulan sesuai dengan penerimaan dan penolakan hipotesis yang diajukan.
6. Merumuskan rekomendasi pemecahan masalah, yakni langkah peserta didik menggambarkan rekomendasi yang dapat dilakukan sesuai rumusan hasil pengujian hipotesis dan rumusan kesimpulan.

Sementara David Johnson dan Johnson mengemukakan ada 5 langkah model pemecahan masalah melalui kegiatan kelompok yakni sebagai berikut.

Mendefinisikan masalah, yaitu merumuskan masalah dari peristiwa tertentu yang mengandung isu konflik, hingga peserta didik menjadi jelas masalah apa yang akan dikaji. Dalam kegiatan ini pendidik bisa meminta pendapat dan penjelasan siswa tentang isu-isu hangat yang menarik untuk dipecahkan.

Mendiagnosis masalah, yakni menentukan sebab-sebab terjadinya masalah, serta menganalisis berbagai faktor baik faktor yang bisa menghambat maupun faktor yang dapat mendukung dalam penyelesaian masalah. Kegiatan ini bisa dilakukan dalam diskusi kelompok kecil, hingga pada akhirnya siswa dapat mengurutkan tindakan-tindakan prioritas yang dapat dilakukan sesuai dengan jenis penghambat yang diperkirakan.

Merumuskan alternatif strategi, yaitu menguji setiap tindakan yang telah dirumuskan melalui diskusi kelas. Pada tahapan ini setiap siswa didorong untuk berpikir mengemukakan pendapat dan argumentasi tentang kemungkinan setiap tindakan yang dapat dilakukan.

Menentukan dan menerapkan strategi pilihan, yakni pengambil keputusan tentang strategi mana yang dapat dilakukan.

Melakukan evaluasi, baik evaluasi proses maupun evaluasi hasil. Evaluasi proses merupakan evaluasi terhadap seluruh kegiatan pelaksanaan kegiatan, sedangkan evaluasi hasil merupakan evaluasi terhadap akibat dari penerapan strategi yang diterapkan.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development*. Menurut Borg and Gall (1989:782), yang dimaksud dengan model penelitian dan pengembangan adalah "a process used develop and validate educational product". Dalam 'research based development', yang muncul sebagai Model dan bertujuan untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Dalam penelitian ini *Research and Development* dimanfaatkan untuk

menghasilkan Model Pendidikan Karakter Sebagai Usaha Peningkatan *keterampilan sosial* bagi waria di Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* yang terdiri dari empat tahapan, yaitu: (1) tahap pendahuluan yang merupakan tahap penelitian awal dan pengumpulan informasi eksistensi waria di Daerah Istimewa Yogyakarta, (2) tahap perencanaan model pendidikan karakter bagi waria sebagai pengembangan bentuk produk awal, (3) tahap uji coba, evaluasi dan revisi, dan (4) tahap implementasi pendidikan karakter bagi waria.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: (1) *Focus Group Discussion* (FGD), (2) pengamatan partisipasi atau observasi, (3) wawancara, dan (4) studi dokumentasi. Setelah FGD dilaksanakan validasi model. Kegiatan FGD melibatkan 10 orang yang terdiri atas 3 orang tim peneliti, 1 orang asisten peneliti, 2 ahli materi sosiologi, 2 ahli pendidikan karakter, 1 ahli teknologi pembelajaran, dan 1 staf administrasi. Sedangkan untuk *expert judgement*, pakar yang dilibatkan sebanyak 8 orang yang terdiri atas 2 orang ahli materi sosiologi, 2 ahli pendidikan karakter, 2 ahli evaluasi, dan 2 ahli teknologi pembelajaran.

Teknik pengumpulan data menggunakan teknik FGD dan angket. Validitas data menggunakan validasi ahli dengan teknik Delphi. Analisis data menggunakan analisis kuantitatif dengan teknik analisis deskriptif. Salah satu fungsi dari analisis deskriptif adalah menyajikan data hasil penelitian dalam bentuk yang sederhana sehingga mudah mendapatkan gambaran hasil penelitian. Teknik analisis data secara kualitatif dilakukan untuk kepentingan pemaknaan dengan menganalisis data hasil validasi (penilaian) dari para ahli (*expert*) yang telah memberikan masukan-masukan yang berguna untuk perbaikan model pendidikan karakter beserta kelengkapannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian pengembangan ini, model pembelajaran berbasis masalah dengan metode *problem solving*, untuk meningkatkan *keterampilan sosial* skill bagi waria di modifikasi menjadi model *Social Problem Solving*. Hal ini dilakukan mengingat subjek sasaran ini adalah yang memiliki pola pikir yang sangat sederhana. Sulit jika diterapkan metode *problem solving* sebagaimana dalam kegiatan pembelajaran di sekolah formal. Model model *Social Problem Solving* ini sekaligus dilakukan untuk melatih keterampilan sosial yang dalam hal ini lebih difokuskan pada keterampilan bekerja sama mengingat banyaknya varian keterampilan sosial. Model yang dikembangkan dilaksanakan melalui kegiatan terpadu yakni peningkatan *keterampilan sosial*. Untuk melatih keterampilan sosial dengan menggali permasalahan yang ada dalam lingkungannya. Adapun model pendidikan karakter untuk meningkatkan keterampilan sosial bagi waria dapat dibagikan sebagai berikut.



Gambar 1. Model Pendidikan Karakter Model SPS

Model pendidikan karakter bagi waria untuk meningkatkan keterampilan sosial adalah dengan mengembangkan model pembelajaran berbasis masalah dengan metode *problem solving* menjadi metode *Social Problem Solving* (SPS). Dalam model ini diawali dengan realitas sistem pendidikan yang berkembang selama ini terkait dengan pendidikan karakter yang memiliki variabel kompleks, yang dalam hal ini fokus penelitian adalah pada keterampilan sosial sebagai sasaran model. Keterampilan sosial waria sebagai komponen karakter yang akan dicarikan solusi pemecahannya dengan realitas yang ada selama ini bahwa keterampilan sosial waria sangat rendah. Untuk meningkatkan keterampilan sosial waria maka dikembangkan metode *Social Problem Solving* (SPS) yang dilakukan melalui langkah-langkah: membentuk kelompok yang terdiri atas 4-5 orang untuk mendiskusikan masalah yang ada di sekitar mereka, mengidentifikasi masalah-masalah dan memilih 1 masalah yang menurut mereka paling riskan yang ada di lingkungan sekitar mereka melalui diskusi kelompok, menuliskan apa saja penyebab munculnya masalah itu melalui diskusi kelompok, mengidentifikasi saha-usaha apa yang sebaiknya dilakukan untuk memecahkan masalah tersebut, menentukan usaha apa yang paling cocok untuk memecahkan masalah tersebut, menentukan bagaimana menerapkan usaha pemecahan masalah tersebut, dan menilai keberhasilan pemecahan masalah yang dilakukan.

Model pendidikan karakter sebagai upaya peningkatan *keterampilan sosial* yang difokuskan pada keterampilan bekerja sama waria yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah model *Social Problem Solving* (SPS) yang digunakan untuk mengimplementasikan pendidikan karakter bagi waria. Kegiatan *Research and Development* (R&D) melalui pra-survei, kajian teoretik termasuk kajian penelitian yang relevan, empirik, dan praktik di lapangan pada akhirnya menemukan konsep *Social Problem Solving* (SPS) sebagai sarana untuk meningkatkan *keterampilan sosial* bagi waria. Konsep SPS yang dihasilkan melalui proses panjang seperti diskusi panel, diskusi terfokus (FGD). Semua perangkat model telah divalidasi oleh para pakar. Kajian teoretik, empirik, dan praktik di lapangan serta diskusi intensif dengan tim peneliti dan validasi ahli menunjukkan bahwa konsep SPS yang terdiri atas komponen proses pembelajaran dan perangkat model baik. Berikut ini dijelaskan secara

sistematis data uji coba lapangan sebagai hasil penelitian pengembangan dalam studi ini adalah sebagai berikut.

Pelaksanaan FGD (*Focus Group Discussion*) diselenggarakan pada tanggal 22 Agustus 2015 bertempat di Ruang Sidang Dekanat FIS UNY dengan melibatkan berbagai pihak yakni pihak-pihak yang berhubungan dengan pendidikan karakter, teknologi pembelajaran, dan sosiologi. Kegiatan FGD melibatkan 10 orang yang terdiri atas 3 orang tim peneliti, 1 orang asisten peneliti, 2 ahli materi sosiologi, 2 ahli pendidikan karakter, 1 ahli teknologi pembelajaran, dan 1 staf administrasi. Sedangkan untuk *expert judgement*, pakar yang dilibatkan sebanyak 8 orang yang terdiri atas 2 orang ahli materi sosiologi, 2 ahli pendidikan karakter, 2 ahli evaluasi, dan 2 ahli teknologi pembelajaran. Melalui FGD yang dilaksanakan secara intensif dan efektif, dengan melibatkan berbagai pakar, pada akhirnya menemukan dan menetapkan konsep model pendidikan karakter. Di samping itu, draf awal model dan perangkatnya juga didiskusikan dan menampung banyak masukan-masukan atau rekomendasi untuk menyederhanakan model yang dikembangkan mengingat subjek penelitian ini adalah para waria. Adapun hasil penilaian penilaian ahli terhadap kelayakan model pendidikan karakter model social problem solving adalah sebagai berikut.

Validasi panduan model pendidikan karakter model SPS difokuskan pada aspek isi panduan dan penggunaan bahasa panduan. Pengembangan panduan pendidikan karakter dilakukan berdasarkan hasil validasi (penilaian) dari para ahli (*expert*) yang memberi catatan-catatan perbaikan atau rekomendasi untuk perbaikan panduan model. Penilaian panduan model difokuskan pada: 1) kejelasan kriteria waria, 2) kejelasan perumusan Tujuan Pembelajaran; 3) kejelasan perumusan materi pembelajaran, 4) kejelasan materi pembelajaran, 5) kejelasan desain pembelajaran, 6) kejelasan model pembelajaran, 7) kejelasan peran pendidik, 8) kejelasan instrumen penilaian, 9) kejelasan kriteria penilaian, dan 10) kejelasan luaran pendidikan. Sedangkan penilaian kebahasaan difokuskan pada: 1) penggunaan bahasa Indonesia baku, 2) perumusan pernyataan yang mudah dipahami, dan 3) penggunaan kata dan kalimat yang jelas bagi pengguna model pendidikan. Sedangkan yang berkaitan dengan tata tulis mencakup 1) bentuk dan ukuran huruf, 2) tata tulis dan penggunaan tanda baca, dan 3) format penulisan.

Validasi terhadap kejelasan model pendidikan karakter yang dalam hal ini disebut dengan istilah model SPS sebagai pengembangan dari model model pembelajaran berbasis masalah dengan metode pemecahan masalah dalam uji coba pendahuluan sebanyak 8 orang yang terdiri atas 2 orang ahli materi sosiologi, 2 ahli pendidikan karakter, 2 ahli evaluasi, dan 2 ahli teknologi pembelajaran. Penilaian menggunakan skala 5, dengan skor minimal 1 dan skor maksimal adalah 5. Rerata skor hasil penilaian tahap pertama terhadap keterbacaan instrumen kualitas pembelajaran sejarah adalah berikut ini.

Tabel 1. Hasil Penilaian Ahli Terhadap Panduan Model Pendidikan Karakter Model SPS

No.	Aspek Penilaian	Rerata Skor
1	Kejelasan kriteria waria	3.75
2	Kejelasan perumusan Tujuan Pembelajaran	3.88
3	Kejelasan perumusan materi pembelajaran	3.88

No.	Aspek Penilaian	Rerata Skor
4	Cakupan nateri pembelajaran	3.63
5	Kejelasan desain pembelajaran	3.75
6	Kejelasan model pembelajaran	3.88
7	Kejelasan peran pendidik	3.75
8	Kejelasan instrumen penilaian	3.88
9	Kejelasan kriteria penilaian	3.63
10	Kejelasan luaran pembelajaran	3.88
11	Penggunaan bahasa Indonesia baku	3.88
12	Rumusan pernyataan yang mudah dipahami	3.63
13	Penggunaan kata dan kalimat yang jelas	4.00
14	Bentuk dan ukuran huruf	4.00
15	Tata tulis dan penggunaan tanda baca	3.88
16	Format penulisan	3.88
Rerata Total Skor		3.89

Di samping melakukan penilaian, validator juga diminta memberikan komentar dan masukan yang berkaitan dengan keseluruhan model pendidikan karakter model SPS. Berikut ini adalah rekomendasi atau masukan yang diberikan oleh validator dalam penilaian pada tahap pendahuluan terhadap panduan model pendidikan karakter model SPS. Berdasarkan hasil penilaian pada tahap pendahuluan terhadap kelayakan instrumen panduan model pendidikan karakter, ditemukan rerata skor sebagai berikut: 1) kejelasan kriteria waria= 3,75; 2) kejelasan perumusan Tujuan Pembelajaran = 3,88; 3) kejelasan perumusan materi pembelajaran = 3,88; 4) kejelasan materi pembelajaran = 3,63; 5) kejelasan desain pembelajaran = 3,75; 6) kejelasan model pembelajaran =3,88, 7) kejelasan peran pendidik = 3,75; 8) kejelasan instrumen penilaian = 3,88; 9) kejelasan kriteria penilaian = 3,63; dan 10) kejelasan luaran pendidikan = 3,88. Sedangkan penilaian kebahasaan memiliki rerata skor sebagai berikut: 1) penggunaan bahasa Indonesia baku = 3,88, 2) perumusan pernyataan yang mudah dipahami = 3,63; dan 3) penggunaan kata dan kalimat yang jelas bagi pengguna model pendidikan = 4,00. Sedangkan yang berkaitan dengan tata tulis mencakup 1) bentuk dan ukuran huruf = 4,00; 2) tata tulis dan penggunaan tanda baca = 3,88; dan 3) format penulisan = 3,88.

Apabila dikonsultasikan dengan standar penilaian dalam panduan model pendidikan karakter, maka rerata skor total tersebut berada pada interval > 3.4 – 4.2 termasuk kategori baik atau layak sehingga model tersebut dapat digunakan dengan beberapa perbaikan. Untuk mendapatkan model yang lebih baik, maka instrumen tersebut tetap dilakukan perbaikan. Dengan demikian, sebelum instrumen diujicoba pada tahap kedua uji coba skala kecil, maka terlebih dulu dilakukan perbaikan-perbaikan mengacu pada rekomendasi yang diberikan oleh validator. Terdapat 5 rekomendasi yang diberikan oleh para validator dan merupakan dasar dilakukannya perbaikan sebelum dilakukan ujicoba skala kecil masih dalam uji kelayakan atau kejelasan panduan model SPS.

Model pendidikan karakter divalidasi dari segi objektivitas, kepraktisan dan efisiensi. Penilai model pendidikan karakter model SPS yang terlibat dalam pengembangan tahap uji

coba pertama sebanyak 8 orang yang terdiri atas 2 orang ahli materi sosiologi, 2 ahli pendidikan karakter, 2 ahli evaluasi, dan 2 ahli teknologi pembelajaran. Penilaian menggunakan skala 5, dengan skor minimal 1 dan skor maksimal adalah 5. Rerata skor hasil penilaian tahap pertama terhadap model evaluasi adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil Penilaian Ahli Terhadap Model Pendidikan Karakter Model SPS

No.	Aspek Penilaian	Rerata Skor
1	Obyektivitas materi pembelajaran	3.88
2	Obyektivitas panduan model	3.75
3	Objektivitas instrumen pengumpul data	3.75
4	Kepraktisan instrumen pengukuran keterampilan sosial	3.88
5	Kepraktisan materi pembelajaran	3.75
6	Kepraktisan panduan implementasi model	3.88
7	Ekonomis dalam penggunaan waktu	3.75
8	Ekonomis dalam penggunaan biaya	3.75
9	Ekonomis dalam penggunaan tenaga	3.75
Rerata Total Skor		3.80

Berdasarkan penilaian ahli terhadap kelayakan model pendidikan karakter model SPS, maka rerata skor menunjukkan 3,80 atau kategori baik. Semua aspek penilaian menunjukkan kategori baik. Hal ini mengindikasikan bahwa model SPS yang dikembangkan untuk pelaksanaan pendidikan karakter bagi waria dalam rangka meningkatkan keterampilan sosial adalah layak untuk digunakan dalam uji coba utama maupun operasional lapangan.

Model pendidikan karakter divalidasi dari segi objektivitas, kepraktisan dan efisiensi. Penilai model pendidikan karakter model LPM yang terlibat dalam pengembangan tahap uji coba pertama berjumlah 8 orang yang terdiri atas 2 orang ahli materi sosiologi, 2 ahli pendidikan karakter, 2 ahli evaluasi, dan 2 ahli teknologi pembelajaran. Penilaian menggunakan skala 5, dengan skor minimal 1 dan skor maksimal adalah 5. Berdasarkan hasil penilaian pada tahap pendahuluan terhadap efektivitas model pendidikan karakter, ditemukan rerata skor sebagai berikut: 1) obyektivitas materi pembelajaran = 3,88; 2) obyektivitas panduan model = 3,75; 3) objektivitas instrumen pengumpul data = 3,75; 4) kepraktisan instrumen pengukuran personal dan social skill = 3,88; 5) kepraktisan materi pembelajaran = 3,75; 6) kepraktisan panduan implementasi model = 3,88; 7) ekonomis dalam penggunaan waktu = 3,75; 8) ekonomis dalam penggunaan biaya = 3,75; dan 9) ekonomis dalam penggunaan tenaga = 3,75.

Apabila dikonsultasikan dengan standar penilaian pada panduan model, maka rerata skor total tersebut berada pada interval $> 3.4 - 4.2$ termasuk kategori baik atau layak sehingga model tersebut dapat digunakan dengan beberapa perbaikan. Untuk mendapatkan model yang memiliki klasifikasi lebih baik, maka model tersebut tetap dilakukan perbaikan. Dengan demikian, sebelum model diujicoba pada tahap kedua pada uji kelayakan bagi para waria, maka terlebih dulu dilakukan perbaikan-perbaikan mengacu pada rekomendasi yang diberikan oleh validator. Terdapat beberapa rekomendasi yang diberikan oleh para validator

dan merupakan dasar dilakukannya perbaikan sebelum dilakukan ujicoba tahap kedua atau uji coba skala kecil.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan pada hasil penelitian dan pengembangan yang dilakukan, melalui proses pengumpulan dan analisis data, maka dapat dikemukakan simpulan penelitian sebagai berikut. Pengembangan komponen dan kelengkapan model pendidikan karakter model SPS dilakukan secara prosedural metodologik melalui *Research and Development*. Dalam metode ini, untuk menetapkan komponen dan kelengkapan model pendidikan karakter model SPS sebagai inti (*core*) dilakukan melalui kajian konseptual, teoretik, dan empirik di lapangan melalui survei, FGD, penilaian ahli, dan uji coba skala kecil. Kegiatan *Research and Development* (R&D) dilaksanakan melalui pra-survei, kajian teoretik termasuk kajian penelitian yang relevan, empirik, dan praktik di lapangan pada akhirnya menemukan konsep SPS sebagai sarana untuk meningkatkan *keterampilan sosial* bagi waria. Konsep SPS yang dihasilkan melalui proses panjang seperti diskusi panel, diskusi terfokus (FGD), dan uji coba produk di lapangan. Kajian teoretik, empirik, dan praktik di lapangan serta diskusi intensif dengan tim peneliti dan hasil penilaian ahli menunjukkan bahwa konsep Model *Social Problem Solving* yang terdiri atas komponen proses pendidikan dan perangkat model menunjukkan kelayakan. Selanjutnya produk pengembangan dideskripsikan pada panduan pendidikan karakter bagi waria sebagai upaya peningkatan *keterampilan sosial* pada lampiran penelitian ini. Model SPS hasil penelitian dan pengembangan ini memiliki tingkat kelayakan yang baik. Panduan model pendidikan karakter hasil validasi ahli menunjukkan rerata skor 3,89 yang berarti panduan model sudah baik atau layak untuk diujicobakan. Sementara model pendidikan karakter model *Social Problem Solving* (SPS) bagi waria sebagai upaya peningkatan keterampilan sosial di Daerah Istimewa Yogyakarta menunjukkan hasil baik dengan rerata skor 3,80.

Saran

Berdasar pada simpulan yang dijelaskan di atas, maka dapat direkomendasikan beberapa hal penting berikut ini. Model SPS dapat digunakan bagi para pengelola kelompok waria, dinas sosial, kepolisian, guru, maupun para pemerhati masalah sosial waria dalam mengembangkan karakter terutama menyangkut *keterampilan sosial* terutama kemampuan bekerja sama mereka. Model SPS harus diuji coba lebih lanjut pada subjek coba yang lebih luas sehingga ketajaman dan kepekaan model menjadi lebih terjamin dan dapat diterapkan pada berbagai karakteristik waria.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Ghazali. (2010). *Paduan Akhlak dan Hati*. Jakarta: Ghalia.
- Atmaja. (2004). *Pemberdayaan Waria*. Bandung: Rosdakarya.
- Borg and Gall. (1989). *Educational Research: An Introduction*. New York: Allyn and Bacon Inc.

- David Elkind & Freddy Sweet. (2004). *Building Character in Schools: Practical Ways to Bring Moral Instruction to Life*. San Francisco: Jossey Bass.
- Didik Nini Thowok. (2005). *Cross Gender*. Malang: Sava Media.
- Ekins, (1997). *values and morality in schools and youth settings*. Massachusetts: Allyn & Bacon.
- Emily Rowe, dkk. (2007). *Waria: Kami Memang Ada*. Yogyakarta: PKBI Yogyakarta.
- Kemdiknas. (2010). *Pembinaan Pendidikan Karakter di Sekolah Menengah Pertama*. Jakarta: Kementerian Pendidikan Nasional.
- Lembaga Swadaya Masyarakat KEBAYA, Tahun 2011. Yogyakarta.
- Parker, John dkk. (2003). *Social Theory: A Basic Tool Kit*. New York: Palgrave Macmillan.
- Ricky Santosa Muharam. 2009. *Eksistensi Komunitas Waria Yogyakarta dalam Partisipasi Politik Kaum Waria di Daerah Istimewa Yogyakarta*. Yogyakarta: FIS UNY.
- Rowe. (2007). *Living Values Activities for Young Adults*. Jakarta: Grasindo. Cet. I.
- Sri Yuliani. (2006). "Menguak Konstruksi Sosial Dibalik Diskriminasi Terhadap Waria", *Jurnal Sosiologi Dilema volume 18 No 2 Tahun 2006*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Sri Sulistyawati. (2008). *Persepsi Masyarakat Terhadap Keberadaan Waria di Wilayah Sidomulyo Yogyakarta*. Yogyakarta: FIS UNY.
- Wina Sanjaya. (2008). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Zunly Nadia. (2004). *Waria: Laknat atau Kodrat*. Yogyakarta: Pustaka Marwa.

REFORMASI PERAN KEPALA SEKOLAH SEBAGAI UPAYA UNTUK MENINGKATKAN FUNGSIONALISASI KINERJA GURU BERSERTIFIKAT PADA TINGKAT PENDIDIKAN SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN

Terry Irenewaty, Widarto dan Ngadirin Setiawan

Universitas Negeri Yogyakarta

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk: (1) menemukan bagaimana langkah-langkah mengembangkan model reformasi peran kepala sekolah sebagai upaya meningkatkan fungsionalisasi guru bersertifikat pada tingkat pendidikan SMK, (2) mendapatkan perangkat-perangkat panduan implementasi model reformasi peran kepala sekolah yang layak sebagai upaya meningkatkan fungsionalisasi guru bersertifikat pada tingkat pendidikan SMK. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) prosedur mengembangkan model reformasi peran kepala sekolah sebagai upaya meningkatkan fungsionalisasi guru bersertifikat pada tingkat pendidikan SMK dengan menerapkan penelitian pengembangan secara prosedural, (2) perangkat-perangkat panduan implementasi model peran kepala sekolah sebagai upaya meningkatkan fungsionalisasi guru bersertifikat pada tingkat pendidikan SMK dinyatakan penting oleh ahli dengan tingkat kepentingan sebesar 83,9 atau penting, sedangkan instrumen penilaian peran kepala sekolah dengan model PPKS yang layak oleh 8 ahli dimana kelayakan instrumen dibuktikan dengan rerata skor 4.29 atau sangat baik, sedangkan untuk panduan evaluasi juga dinilai sangat baik dengan rerata skor 4.34. Sedangkan untuk keterbacaan instrumen yang di nilai oleh 5 kepala sekolah dan 5 guru SMK memperoleh rerata skor 4,26 kategori sangat baik, sedangkan panduan evaluasinya 4,26 juga kategori baik, sementara tingkat kinerja yang dinilai oleh 5 kepala sekolah sebesar 1.90 untuk komponen pengajaran, 1.90 untuk komponen organisasi sekolah, dan 1,80 untuk komponen manajerial atau kategori sangat baik. Sedangkan tingkat kinerja yang dinilai oleh 10 guru SMK sebesar 1.90 untuk komponen pengajaran, 1.85 untuk komponen organisasi sekolah, dan 1,85 untuk komponen manajerial atau kategori sangat baik. Sedangkan secara total rerata skor hasil penilaian kepala sekolah dan guru sebesar 1,87 atau 93.3 kriteria sangat tinggi.

Kata kunci: reformasi, kepala sekolah, guru bersertifikat, sekolah menengah kejuruan.

PENDAHULUAN

Permasalahan pokok yang dihadapi oleh lembaga pendidikan yang dalam hal ini sekolah setelah para pendidik mendapatkan sertifikat pendidik adalah kembalinya cara mengajar dan kinerja mereka pada cara-cara mengajar lama yang biasa mereka lakukan selama ini di kelas. Padahal kepemilikan sertifikat pendidik baik melalui portofolio, PLPG, maupun PPG menuntut mereka untuk menerapkan cara-cara baru pemikiran-pemikiran baru dalam kegiatan pembelajaran. Di satu sisi keadaan guru demikian, di lain sisi lemahnya peran manajemen kepala sekolah dalam mendorong para guru untuk maju dan profesional serta memiliki kinerja yang baik. Oleh karena itu sangat mendesak untuk dilakukan reformasi peran kepala sekolah sebagai upaya untuk meningkatkan fungsionalisasi kinerja guru bersertifikat pada tingkat SMK dalam kasus penelitian ini.

Dalam kegiatan pendidikan, kualitas pembelajaran dipengaruhi oleh ketersediaan sarana dan prasarana pembelajaran, aktivitas dan kreativitas guru dan siswa dalam proses belajar mengajar. Kegiatan belajar mengajar akan berkualitas apabila didukung oleh guru yang profesional memiliki kompetensi profesional, pedagogik, kepribadian, dan sosial (UU Guru dan Dosen Pasal 10). Di samping itu, kualitas pembelajaran juga dapat maksimal jika didukung oleh siswa yang berkualitas (cerdas, memiliki motivasi belajar yang tinggi dan sikap positif dalam belajar), dan didukung sarana dan prasarana pembelajaran yang memadai. Guru yang profesional akan memungkinkan memiliki kinerja yang baik, begitu pula dengan siswa yang berkualitas memungkinkan siswa memiliki perilaku yang positif dalam kegiatan belajar mengajar. Interaksi belajar mengajar antara guru dan siswa yang positif akan mewujudkan budaya kelas yang positif dan impresif atau iklim kelas (*classroom climate*) yang mendukung untuk proses belajar siswa. Dengan demikian, seluruh pendukung kegiatan belajar mengajar harus tersedia sebagaimana dikatakan Cox (2006: 8) bahwa: "*the quality of an instructional program is compared of three elements, materials (and equipment), activities, and people*".

Secara garis besar, terdapat dua variabel yang dapat mempengaruhi keberhasilan belajar siswa, yakni ketersediaan dan dukungan *input* dan serta kualitas *proses* pembelajaran. *Input* terdiri dari siswa, guru, dan sarana serta prasarana pembelajaran. Kualitas pembelajaran adalah ukuran yang menunjukkan seberapa tinggi kualitas interaksi guru dengan siswa dalam proses pembelajaran dalam rangka pencapaian tujuan tertentu. Kegiatan belajar mengajar tersebut dilaksanakan dalam suasana tertentu dengan dukungan sarana dan prasarana pembelajaran tertentu pula. Oleh karena itu, keberhasilan proses pembelajaran sangat tergantung pada: guru, siswa, sarana pembelajaran, lingkungan kelas, dan budaya kelas. Semua indikator tersebut harus saling mendukung dalam sebuah system kegiatan pembelajaran yang berkualitas.

Sebagai pemimpin, kepala sekolah merupakan salah satu faktor penentu yang dapat mendorong sekolah mewujudkan visi, misi, tujuan dan sasaran melalui berbagai program yang dilaksanakan secara terencana. Oleh karena itu, kepala sekolah harus memiliki kemampuan manajemen dan kepemimpinan yang tangguh, sehingga diharapkan dapat mengambil keputusan secara cepat, di samping memiliki sikap positif yang tinggi dalam meningkatkan mutu pendidikannya. Untuk kepentingan tersebut kepala sekolah selayaknya mampu memobilisasi atau memberdayakan semua potensi dan sumber daya yang dimiliki, terkait dengan berbagai program, proses, evaluasi, pengembangan kurikulum, pembelajaran di sekolah, pengolahan tenaga kependidikan, sarana prasarana, pelayanan terhadap siswa, hubungan dengan masyarakat, sampai pada penciptaan iklim sekolah yang kondusif. Semua ini akan terlaksana manakala kepala sekolah memiliki kemampuan untuk mempengaruhi semua pihak yang terlibat dalam kegiatan pendidikan di sekolah, yaitu untuk bekerjasama dalam mewujudkan tujuan sekolah. Berdasarkan data di situs internet sebagai berikut: "Kepala sekolah harus mampu menggerakkan staf guru dan staf tata usaha untuk melaksanakan fungsi supervisi." Peran kepala sekolah sebagaimana tercantum dalam PP Nomor 28 Tahun 1990 pasal 12 yakni bahwa kepala sekolah bertanggungjawab atas penyelenggaraan kegiatan pendidikan, administrasi sekolah, pembinaan tenaga pendidikan dan pendayagunaan serta pemeliharaan sarana prasarana.

Oleh karena itu, kepala sekolah dituntut dapat bekerja semakin handal, profesional serta tanggap terhadap aspirasi masyarakat dan dinamika perubahan lingkungan serta

mampu menyelesaikan tugas-tugas dengan efektif dan efisien. Dengan demikian kepala sekolah dalam menyelesaikan tugas-tugas harus sadar dan mampu akan pentingnya pencapaian tujuan yang telah ditentukan oleh masing-masing satuan organisasi/sekolah yang dipimpinnya. Kemampuan seorang kepala sekolah dalam memimpin akan sangat berpengaruh dalam meningkatkan kinerja guru. Apabila kepala sekolah selaku pimpinan dalam menjalankan tugasnya kurang baik, akan berakibat kurangnya motivasi kerja para guru, sehingga akan mempengaruhi efektivitas kerja guru. Penelitian ini difokuskan kepada model reformasi peran kepala sekolah sebagai upaya meningkatkan fungsionalisasi guru bersertifikat pada tingkat pendidikan SMK. Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi permasalahan yang telah diuraikan di muka, perumusan masalahnya adalah sebagai berikut: 1) bagaimana prosedur yang tepat dalam pengembangan model reformasi peran kepala sekolah sebagai upaya meningkatkan fungsionalisasi guru bersertifikat pada tingkat pendidikan SMK di Daerah Istimewa Yogyakarta, 2) perangkat-perangkat apa saja yang diperlukan untuk mengembangkan model reformasi peran kepala sekolah sebagai upaya meningkatkan fungsionalisasi guru bersertifikat pada tingkat pendidikan SMK di Daerah Istimewa Yogyakarta, 3) bagaimana efektivitas model model reformasi peran kepala sekolah sebagai upaya meningkatkan fungsionalisasi guru bersertifikat pada tingkat pendidikan SMK.

KAJIAN PUSTAKA

Menurut Slamet (2001:2) "Kepemimpinan kepala sekolah menjadi salah satu masukan bagi sekolah dalam menjalankan tugas dan fungsi serta berpengaruh terhadap berlangsungnya proses persekolahan". Pusat Pendidikan dan Pelatihan Pegawai Departemen Pendidikan Nasional (2005:58) mengatakan bahwa "Kepemimpinan kepala sekolah menunjukkan perilaku yang diperlihatkan pemimpin sekolah dalam kegiatan manajemen sumber daya sekolah yang utamanya untuk mengelola warga sekolah". Kepemimpinan kepala sekolah berkenaan dengan penggunaan pengaruh yang dapat mencakup wewenang jabatan dan keahlian dalam proses mengelola dan administrasi sumber daya yang dapat membuahkan hasil (Pusat Pendidikan dan Pelatihan Pegawai Departemen Pendidikan Nasional, 2005:94). Kepemimpinan kepala sekolah berperan sebagai motor penggerak sekaligus penentu arah kebijakan sekolah yang akan menentukan cara pencapaian tujuan-tujuan sekolah dan pendidikan (Mulyasa, 2004:126).

Kepala sekolah sebagai pemimpin pendidikan di sekolah dituntut untuk senantiasa meningkatkan efektivitas kinerjanya sehingga dapat meningkatkan mutu pendidikan dan mencapai tujuan sekolah dan pendidikan. Kepemimpinan kepala sekolah yang efektif memiliki kriteria sebagai berikut (Mulyasa, 2004: 126), yakni: (a) mampu memberdayakan guru-guru untuk melaksanakan proses pembelajaran dengan baik, lancar dan produktif; (b) dapat menyelesaikan tugas dan pekerjaan sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan; (c) mampu menjalin hubungan yang harmonis dengan masyarakat sehingga dapat melibatkan secara aktif dalam rangka mewujudkan tujuan sekolah dan pendidikan; (d) berhasil menerapkan prinsip kepemimpinan yang sesuai dengan tingkat kedewasaan guru dan pegawai lain di sekolah; (e) bekerja dengan tim manajemen; (f) berhasil mewujudkan tujuan sekolah secara produktif sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan.

Untuk mencapai efektivitas dalam kepemimpinannya, kepala sekolah harus memiliki tiga keterampilan konseptual berkaitan dengan keterampilan untuk memahami dan mengoperasikan organisasi. Keterampilan manusiawi berkaitan dengan keterampilan bekerjasama, memotivasi dan memimpin. Keterampilan teknis berkaitan dengan keterampilan dalam menggunakan pengetahuan, metode, teknik, dan perlengkapan untuk menyelesaikan tugas tertentu. Menurut Mulyasa (2004), seperti yang dikutip dalam tesis Agus Supriyadi (2005: 54), untuk memperoleh keterampilan-keterampilan tersebut, kepala sekolah harus melakukan kegiatan-kegiatan, yaitu: (a) belajar dari pekerjaan sehari-hari terutama dari cara kerja para guru dan pegawai sekolah lainnya; (b) melakukan observasi kegiatan manajemen secara terencana; (c) membaca berbagai hal yang berkaitan dengan kegiatan-kegiatan yang sedang dilaksanakan; (d) memanfaatkan hasil-hasil penelitian orang lain; (e) berpikir untuk masa yang akan datang; (f) merumuskan ide-ide yang dapat diujicobakan.

Sedangkan untuk profesionalisme guru, UU GD menganggap bahwa profesi guru, dan dosen tentu saja, merupakan bidang pekerjaan khusus yang dilaksanakan berdasarkan prinsip sebagai berikut (Pasal 7 ayat (1)): (a) memiliki bakat, minat, panggilan jiwa, dan idealisme; (b) memiliki komitmen untuk meningkatkan mutu pendidikan, keimanan, ketakwaan, dan akhlak mulia; (c) memiliki kualifikasi akademik dan latar belakang pendidikan sesuai dengan bidang tugas; (d) memiliki kompetensi yang diperlukan sesuai dengan bidang tugas; (e) memiliki tanggung jawab atas pelaksanaan tugas keprofesionalan; (f) memperoleh penghasilan yang ditentukan sesuai dengan prestasi kerja; (g) memiliki kesempatan untuk mengembangkan keprofesionalan secara berkelanjutan dengan belajar sepanjang hayat; (h) memiliki jaminan perlindungan hukum dalam melaksanakan tugas keprofesionalan; dan (i) memiliki organisasi profesi yang mempunyai kewenangan mengatur hal-hal yang berkaitan dengan tugas keprofesionalan guru. Karena itu tidak setiap orang, bahkan guru sekalipun, dapat menjadi guru yang profesional tanpa melalui pendidikan dan pembinaan, baik secara individual atau organisasional, serta dibuktikan melalui suatu sistem ujian.

Guru adalah pendidik profesional dengan tugas utama mendidik, mengajar, membimbing, mengarahkan, melatih, menilai, dan mengevaluasi peserta didik pada pendidikan anak usia dini jalur pendidikan formal, pendidikan dasar, dan pendidikan menengah. Itulah pengertian guru dalam Pasal 1 butir 1 UU No 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen (UU GD). Pasal 1 butir 4 menyatakan bahwa profesional adalah pekerjaan atau kegiatan yang dilakukan oleh seseorang dan menjadi sumber penghasilan kehidupan yang memerlukan keahlian, kemahiran, atau kecakapan yang memenuhi standar mutu atau norma tertentu serta memerlukan pendidikan profesi. Agar memenuhi standar mutu, maka profesionalitas guru perlu diuji melalui uji sertifikasi. Hal ini merupakan fenomena baru dalam dunia pendidikan di Indonesia. Selama ini para guru tidak mengenal sertifikasi yang berkaitan dengan kewenangan mendidik bagi dirinya; dalam arti untuk mendidik siswa tidak diperlukan sertifikat. Keadaan itu akan segera berubah dengan berlakunya UU GD di mana guru harus memiliki sertifikat pendidik untuk dikatakan sebagai guru profesional (Dikti, 2010: 3).

Selanjutnya, pada Pasal 8 UU GD dinyatakan bahwa guru wajib memiliki kualifikasi akademik, kompetensi, sertifikat pendidik, sehat jasmani dan rohani, serta memiliki kemampuan untuk mewujudkan tujuan pendidikan nasional. Pasal 9 UU GD menyatakan bahwa kualifikasi akademik tersebut diperoleh melalui pendidikan tinggi program sarjana atau program diploma empat. Pasal 10 ayat (1) menyatakan bahwa kompetensi guru sebagaimana dimaksud dalam Pasal 8 meliputi kompetensi pedagogik, kompetensi kepribadian,

kompetensi sosial, dan kompetensi profesional yang diperoleh melalui pendidikan profesi. Dari ketentuan tersebut terbaca jelas bahwa setiap guru wajib memiliki sertifikat pendidik, di samping berbagai komponen lainnya. Itulah sebabnya masalah sertifikasi pendidik menjadi sangat penting. Meskipun sertifikasi pendidik merupakan fenomena baru, namun merupakan langkah yang konstruktif untuk meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia.

Untuk mengetahui tingkat kualitas pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar, maka perlu diketahui dan dirumuskan indikator-indikator kualitas pembelajaran. Morrison, Mokashi & Cotter (2006: 4-21) dalam risetnya telah merumuskan 44 indikator kualitas pembelajaran yang reduksi kedalam 10 indikator. Kesepuluh indikator kualitas pembelajaran tersebut meliputi: 1) *Rich and stimulating physical environment*; 2) *Classroom climate condusive to learning*; 3) *Clear and high expectation for all student*; 4) *Coherent, focused instruction*; 5) *Thoughtful discourse*; 6) *Authentic learning*; 7) *Regular diagnostic assessment for learning*; 8) *Reading and writing as essential activities*; 9) *Mathematical reasoning*; 10) *Effective use of technology*.

Kualitas pembelajaran berdasarkan pendapat di atas dikatakan baik apabila: 1) lingkungan fisik mampu menumbuhkan semangat siswa untuk belajar; 2) iklim kelas kondusif untuk belajar; 3) guru menyampaikan pelajaran dengan jelas dan semua siswa mempunyai keinginan untuk berhasil; 4) guru menyampaikan pelajaran secara sistematis dan terfokus; 5) guru menyajikan materi dengan bijaksana; 6) pembelajaran bersifat riil (autentik dengan permasalahan yang dihadapi masyarakat dan siswa); 7) ada penilaian diagnostik yang dilakukan secara periodik; 8) membaca dan menulis sebagai kegiatan yang esensial dalam pembelajaran; 9) menggunakan pertimbangan yang rasional dalam memecahkan masalah; 10) menggunakan teknologi pembelajaran.

Dalam hal ini, faktor guru merupakan salah satu komponen input yang berpengaruh terhadap pencapaian kualitas pembelajaran. Proses pembelajaran akan menunjukkan kualitas tinggi apabila didukung oleh segala kesiapan input termasuk kinerja guru yang maksimal dalam kegiatan belajar mengajar. Faktor guru adalah faktor yang sangat mempengaruhi terutama dilihat dari kemampuan guru mengajar serta kelayakan guru itu sendiri. Darling & Hammond (2000: 1) dari Standford University menjelaskan bahwa faktor kualitas guru mempunyai korelasi yang signifikan terhadap prestasi belajar siswa. Begitu juga dengan Schacter (2006: 2) dari *Milken Family Foundation* yang menjelaskan bahwa kinerja guru merupakan variabel input yang sangat penting dalam meningkatkan prestasi belajar siswa. Kedua penelitian ini sangat jelas menegaskan bahwa faktor guru merupakan variabel penting untuk meningkatkan kualitas proses pembelajaran.

METODE

Penelitian Pengembangan” (*Research and Development*). Menurut Borg and Gall (1989:782), yang dimaksud dengan model penelitian dan pengembangan adalah “*a process used develop and validate educational product*”. Dalam ‘*research based development*’, yang muncul sebagai model dan bertujuan untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Dalam penelitian ini *Research and Development* dimanfaatkan untuk menghasilkan peran kepala sekolah sebagai upaya untuk meningkatkan fungsionalisasi kinerja guru bersertifikat pada tingkat SMK yang memiliki tingkat efektivitas dan efisiensi tinggi. Secara lengkap pendekatan

research and development itu dilaksanakan melalui 10 langkah sebagaimana dikemukakan oleh Borg dan Gall (1989) sebagai berikut: (1) Penelitian dan pengumpulan informasi, (2) Perencanaan (*planning*), (3) Mengembangkan produk awal, (4) Uji coba lapangan produk awal, (5) Revisi produk awal, (6) Uji lapangan utama dan diperluas, (7) Penyempurnaan revisi produk operasional, (8) Uji lapangan operasional, (9) Revisi produk final, (10) Deseminasi dan Implementasi. Dari sepuluh langkah tersebut terbagi empat tahap yaitu: (1) tahap pendahuluan, (2) tahap perencanaan, (3) tahap uji coba, evaluasi dan revisi, dan (4) tahap implementasi.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: (1) FGD, (1) pengamatan partisipasi/observasi, (2) angket, (3) wawancara, dan (4) studi dokumentasi. *Observasi* dilakukan selama penelitian berlangsung untuk mencermati beragam fenomena sejak tahap studi orientasi suasana lingkungan penelitian, implementasi sampai evaluasi hasil. *Studi dokumentasi*, digunakan untuk menjaring data di dalam dokumen-dokumen tertulis yang menunjukkan adanya hubungan masalah dengan model peran kepala sekolah sebagai upaya untuk meningkatkan fungsionalisasi kinerja guru bersertifikat pada tingkat SMK yang dikembangkan. *Wawancara*, digunakan untuk mewawancarai sejumlah sumber informan kepala sekolah dan guru. *Angket* digunakan untuk menemukan keotentikan model yang dikembangkan.

Penelitian ini dilaksanakan di 2 Kabupaten DIY yaitu **Kota Yogyakarta, Sleman dan Kabupaten Gunung Kidul**. Penetapan sekolah dilakukan secara *purposive* berdasarkan tingkat sekolah kategori atas, menengah, dan bawah. Sedangkan subjek penelitian adalah Kepala Sekolah dan guru yang secara langsung berhubungan dengan reformasi peran kepala sekolah. Analisis data kuantitatif dilakukan secara deskriptif dengan menggunakan bantuan statistik dan program komputer, sedangkan data kualitatif menggunakan model interaktif. Sesuai model analisis data kualitatif dilakukan: (1) setelah data terkumpul peneliti mengadakan reduksi data dengan jalan merangkum laporan lapangan, mencatat hal-hal pokok yang relevan dengan fokus penelitian, (2) menyusun secara sistematis berdasarkan kategori dan klasifikasi tertentu, (3) membuat display data dalam bentuk tabel ataupun gambar sehingga hubungan antara data yang satu dengan lainnya menjadi jelas dan utuh, (4) membandingkan dan menganalisis data secara mendalam, (5) menyajikan temuan, menarik kesimpulan dalam bentuk kecenderungan umum dan implikasi penerapannya dan merekomendasikan bagi pemanfaatan model reformasi peran kepala sekolah sebagai upaya untuk meningkatkan fungsionalisasi kinerja guru bersertifikat pada tingkat SMK

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Data Uji Coba

Berdasarkan hasil delphi berupa hasil penilaian para ahli dan kepala sekolah, maka diperoleh 50 butir indikator peran kepala sekolah. Selanjutnya untuk melihat bagaimana realitas peran kepala sekolah dalam meningkatkan profesionalisme guru bersertifikat pendidik, maka diuji coba dalam skala kecil. Dalam konteks ini dilakukan penilaian peran kepala sekolah dengan menggunakan instrumen yang merupakan hasil penilaian tingkat kepentingan butir instrumen. Penilaian peran kepala sekolah memiliki tiga komponen penilaian peran yakni kinerja bidang pengajaran, bidang organisasi sekolah, dan bidang manajerial. Untuk menilai kinerja peran kepala sekolah berdasarkan respondennya

dibedakan menjadi dua jenis instrumen yakni: instrumen untuk responden kepala sekolah dan guru. Instrumen untuk kepala sekolah maupun guru mencakup ketiga bidang kinerja kepala sekolah di atas. Seluruh instrumen diujicobakan dengan hasil valid dan reliabel untuk menghimpun data yang diperlukan dalam penilaian peran kepala sekolah. Instrumen tersebut telah revisi berdasarkan hasil *need assessment* dan koreksi dari hasil uji keterbacaan instrumen. Instrumen penilaian peran kepala sekolah tersebut dapat disajikan dalam tabel berikut ini.

Model peran kepala sekolah sebagai upaya sebagai upaya untuk meningkatkan fungsionalisasi kinerja guru bersertifikat pendidik di SMK difokuskan pada peran kinerja bidang pengajaran, bidang organisasi sekolah, dan bidang manajerial. Selanjutnya karena penilaian terhadap peran kepala sekolah maka modelnya disebut model PPKS (Penilaian Peran Kepala Sekolah). Kegiatan *Research and Development* (R&D) melalui pra-survei, kajian teoretik termasuk kajian penelitian yang relevan, empirik, dan praktik di lapangan pada akhirnya menemukan konsep PPKS sebagai sarana untuk meningkatkan fungsionalisasi kinerja guru bersertifikat pendidik. Konsep PPKS yang dihasilkan melalui proses panjang seperti diskusi panel, diskusi terfokus (FGD), dan uji coba produk di lapangan. Sebelum model ini diujicobakan dalam uji coba satu-satu untuk uji kelayakan atau kejelasan model bagi kepala sekolah, semua perangkat model telah divalidasi oleh para pakar. Kajian teoretik, empirik, dan praktik di lapangan serta diskusi intensif dengan tim peneliti dan kepala sekolah dan berbagai pihak melalui uji coba lapangan terbatas menunjukkan bahwa konsep PPKS yang terdiri atas komponen peran kinerja bidang pengajaran, bidang organisasi sekolah, dan bidang manajerial dan perangkat model baik. Selanjutnya produk pengembangan dideskripsikan pada panduan PPKS sebagai upaya meningkatkan fungsionalisasi kinerja guru bersertifikat pendidik pada lampiran penelitian ini. Berikut ini dijelaskan secara sistematis data uji coba lapangan sebagai hasil penelitian pengembangan dalam studi ini adalah sebagai berikut.

Pelaksanaan FGD (*Focus Group Discussion*) diselenggarakan pada tanggal 29 Agustus 2015 bertempat di Ruang 102 FIS UNY dengan melibatkan berbagai pihak yakni pihak-pihak yang berhubungan dengan manajemen pendidikan dan evaluasi pendidikan. Kegiatan FGD melibatkan 10 orang yang terdiri atas 4 orang tim peneliti, 1 orang asisten peneliti, 2 ahli manajemen pendidikan, 2 kepala SMK, dan 1 staf administrasi. Sedangkan untuk *expert judgement*, pakar yang dilibatkan sebanyak 8 orang yang terdiri atas 3 orang ahli manajemen pendidikan, 3 ahli pendidikan kejuruan, dan 2 ahli evaluasi. Melalui FGD yang dilaksanakan secara intensif dan efektif, dengan melibatkan berbagai pakar, pada akhirnya menemukan dan menetapkan konsep model peran kepala sekolah. Di samping itu, draf awal model dan perangkatnya juga didiskusikan dan menampung banyak masukan-masukan atau rekomendasi untuk menyederhanakan model yang dikembangkan mengingat subjek penelitian ini adalah kepala SMK.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) prosedur mengembangkan model reformasi peran kepala sekolah sebagai upaya meningkatkan fungsionalisasi guru bersertifikat pada tingkat pendidikan SMK dengan menerapkan penelitian pengembangan secara prosedural, (2) perangkat-perangkat panduan implementasi model peran kepala sekolah sebagai upaya meningkatkan fungsionalisasi guru bersertifikat pada tingkat pendidikan SMK dinyatakan penting oleh ahli dengan tingkat kepentingan sebesar 83,9 atau penting, sedangkan instrumen penilaian peran kepala sekolah dengan model PPKS yang layak oleh 8 ahli dimana

kelayakan instrumen dibuktikan dengan rerata skor 4.29 atau sangat baik, sedangkan untuk panduan evaluasi juga dinilai sangat baik dengan rerata skor 4.34. Sedangkan untuk keterbacaan instrumen yang di nilai oleh 5 kepala sekolah dan 5 guru SMK memperoleh rerata skor 4,26 kategori sangat baik, sedangkan panduan evaluasinya 4,26 juga kategori baik, sementara tingkat peran yang dinilai oleh 5 kepala sekolah sebesar 1.90 untuk komponen pengajaran, 1.90 untuk komponen organisasi sekolah, dan 1,80 untuk komponen manajerial atau kategori sangat baik. Sedangkan tingkat kinerja yang dinilai oleh 10 guru SMK sebesar 1.90 untuk komponen pengajaran, 1.85 untuk komponen organisasi sekolah, dan 1,85 untuk komponen manajerial atau kategori sangat baik. Sedangkan secara total rerata skor hasil penilaian kepala sekolah dan guru sebesar 1,87 atau sangat tinggi.

a. Uji Tingkat Kepentingan Indikator Peran Kepala Sekolah

Untuk menghasilkan penting tidaknya suatu indikator peran kepala sekolah, maka dinilai oleh 8 ahli dengan rentang Penting skor 2, Cukup Penting Skor 1, dan Tidak Penting skor 0. Adapun hasil penilaian terhadap tingkat kepentingan dari indikator peran kepala sekolah yang kemudian diturunkan pada kinerja kepala sekolah pada bidang pengajaran, bidang organisasi sekolah, dan bidang manajerial adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil Penilaian Ahli Terhadap Tingkat Kepentingan Peran Kepala Sekolah

No	Pertanyaan	Nilai
	Kinerja Bidang Pengajaran	
1	Mempelajari karakteristik guru, siswa, dan seluruh komponen sekolah	80
2	Memberikan pengarahan pada guru untuk melaksanakan pembelajaran secara profesional	80
3	Melakukan supervisi kegiatan pembelajaran di kelas	90
4	Melakukan pencermatan terhadap perangkat pembelajaran yang disusun oleh guru	90
5	Melakukan pencermatan terhadap RPP yang disusun oleh guru	85
6	Melakukan pencermatan terhadap model-model pembelajaran yang dikembangkan oleh guru	75
7	Melakukan pencermatan terhadap model evaluasi yang diterapkan oleh guru	80
8	Melakukan pencermatan terhadap instrumen penilaian yang dikembangkan oleh guru	80
9	Melakukan pencermatan terhadap media yang digunakan oleh guru	75
10	Melakukan pencermatan terhadap sumber belajar yang digunakan oleh guru	80
11	Melakukan pencermatan terhadap analisis instruksional yang dilakukan oleh guru	75
12	Menilai kinerja guru secara keseluruhan dalam melaksanakan pembelajaran	90
13	Memberikan masukan secara lisan pada guru setelah pelaksanaan supervisi	80
14	Memberikan umpan balik pada guru berdasarkan hasil penilaian kinerja	85
15	Mendorong guru untuk melaksanakan penelitian tindakan kelas	80
16	Mendorong guru guru untuk terus meningkatkan kualitas pembelajaran	80
17	Meningkatkan kualitas guru melalui berbagai pelatihan dan forum-forum ilmiah	85
18	Mengupayakan kelengkapan sumber-sumber belajar	85
19	Mengupayakan kelengkapan alat dan sarana pembelajaran	85

No	Pertanyaan	Nilai
20	Mengupayakan suasana kelas yang lebih representatif bagi kegiatan pembelajaran	80
Kinerja Bidang Organisasi Sekolah		
21	Melakukan pencermatan terhadap peraturan mengenai tupoksi kepala sekolah	100
22	Melibatkan seluruh unsur pimpinan sekolah dalam membuat rencana program sekolah	100
23	Melibatkan guru dalam membuat rencana program sekolah	80
24	Melibatkan tenaga kependidikan dalam membuat rencana program sekolah	80
25	Mengembangkan sekolah dengan melibatkan berbagai komponen secara sinergis	85
26	Membaca berbagai hal yang berkaitan dengan kegiatan-kegiatan yang sedang dilaksanakan	80
27	Mengutamakan kualitas program sekolah	85
28	Mempercayaikan urusan sekolah kepada wakil-wakil kepala sekolah	75
29	Menampung aspirasi dari guru untuk pengembangan sekolah	80
30	Bekerja sama secara sinergi dengan dewan pendidikan	80
31	Bekerja sama secara sinergi dengan komite sekolah	90
32	Bekerja sama secara sinergi dengan orang tua siswa	90
33	Menampung aspirasi orang tua dan masyarakat	100
Kinerja Bidang Manajerial		
34	Menyelenggarakan rapat rutin menyangkut pengelolaan sekolah	100
35	Memberikan kesempatan pada guru dan wakil kepala sekolah untuk mengajukan usulan-usulan pengembangan sekolah	90
36	Membuat target waktu penyelesaian program sekolah	90
37	Melakukan pencermatan terhadap program-program pengembangan sekolah	90
38	Melibatkan para wakil kepala sekolah dalam menyusun target waktu penyelesaian program sekolah	80
39	Melibatkan guru dalam menyusun target waktu penyelesaian program sekolah	75
40	Melibatkan tenaga kependidikan dalam menyusun target waktu penyelesaian program sekolah	75
41	Menyelesaikan tugas dan pekerjaan sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan	75
42	Melakukan observasi kegiatan manajemen secara terencana	80
43	Mengembangkan sistem evaluasi program sekolah	90
44	Mengangkat tim evaluasi program sekolah	75
45	Mengangkat tim pemantau pelaksanaan program sekolah	75
46	Melakukan evaluasi program bersama tim evaluasi	75
47	Melakukan pencermatan terhadap hasil evaluasi	80
48	Melakukan refleksi terhadap hasil pelaksanaan program	90
49	Melaksanakan tindak lanjut hasil evaluasi program	90
50	Menyiapkan program-program baru yang dianggap perlu dan berkualitas	100
	RERATA NILAI	83,9

b. Uji Coba Utama

Dalam penelitian pengembangan Borg and Gall, tahap ini menamakan uji coba pertama sebagai *preliminary field testing* atau uji coba pendahuluan. Uji coba pendahuluan ini dilakukan dengan membagikan produk pengembangan berupa draf instrumen kepada 8 ahli yakni ahli evaluasi, ahli manajemen pendidikan, dan ahli SMK. Dilakukannya uji coba pertama ini adalah dalam tujuan memberikan koreksi dan masukan yang berarti mengenai substansi

model PPKS yakni menyangkut petunjuk pengisian, kejelasan isi, bahasa yang digunakan, tata tulis termasuk format penulisan, penilaian secara umum, ketercukupan butir-butir pertanyaan, dan catatan-catatan rekomendasi untuk perbaikan. Di samping itu juga dilakukan pengukuran kinerja terhadap 6 kepala sekolah di kabupaten Bantul, Kota Yogyakarta, Sleman, dan Kabupaten Gunung Kidul.

1) Keterbacaan Instrumen Peran Kepala Sekolah

Validasi terhadap keterbacaan instrumen PPKS dalam uji kelayakan ini berjumlah 8 orang, yakni pakar evaluasi pendidikan, manajemen pendidikan, dan SMK. Penilaian menggunakan skala 5, dengan skor minimal 1 dan skor maksimal adalah 5. Rerata skor hasil penilaian tahap pertama terhadap keterbacaan instrumen peran kepala sekolah adalah berikut ini.

Tabel 2. Hasil Penilaian Ahli Kelayakan Instrumen Peran Kepala Sekolah

No.	Aspek Penilaian	Rerata Skor
1	Kejelasan petunjuk angket	4.62
2	Kejelasan indikator kinerja kepala TK	4.12
3	Kejelasan sistematika kinerja kepala TK	4.37
4	Penggunaan bahasa Indonesia baku	4.25
5	Rumusan pernyataan yang mudah dipahami	4.37
6	Penggunaan kata dan kalimat yang jelas	4.12
7	Bentuk dan ukuran huruf	4.12
8	Tata tulis dan penggunaan tanda baca	4.62
9	Format penulisan	4.12
10	Penilaian secara keseluruhan	4.12
Rerata Total Skor		4.29

Berdasarkan hasil penilaian ahli di atas, rerata skor menunjukkan bahwa instrumen secara keseluruhan maupun perbutir sudah baik atau sudah layak dengan rerata skor 4.29 atau kategori sangat baik ada di antara nilai > 4.2 – 5.0. Selain melakukan penilaian, validator juga diminta memberikan komentar dan masukan yang berkaitan keterbacaan instrumen PPKS dalam meningkatkan profesionalisme guru bersertifikat pendidik di SMK. Rekomendasi atau masukan yang diberikan oleh validator terhadap keterbacaan instrumen menyangkut indikator, sistematika, istilah, konsep, menyangkut peran kepala sekolah.

Tabel 3. Hasil Penilaian Kepala Sekolah dan guru Terhadap Kelayakan Instrumen Peran Kepala Sekolah

No.	Aspek Penilaian	Rerata Skor
1	Kejelasan petunjuk angket	4.30
2	Kejelasan indikator kinerja guru sejarah	4.10
3	Kejelasan sistematika kinerja guru sejarah	4.30
4	Penggunaan bahasa Indonesia baku	4.00
5	Rumusan pernyataan yang mudah dipahami	4.30
6	Penggunaan kata dan kalimat yang jelas	4.00

7	Bentuk dan ukuran huruf	4.30
8	Tata tulis dan penggunaan tanda baca	4.50
9	Format penulisan	4.50
10	Penilaian secara keseluruhan	4.30
Rerata Total Skor		4,26

Berdasarkan hasil penilaian kepala sekolah di atas, rerata skor menunjukkan bahwa instrumen secara keseluruhan maupun perbutir sudah baik atau sudah layak dengan rerata skor 4.26 atau kategori sangat baik ada di antara nilai > 3.5 – 4.2. Di samping melakukan penilaian, validator juga diminta memberikan komentar dan masukan yang berkaitan keterbacaan instrumen PPKS. Rekomendasi atau masukan yang diberikan oleh validator terhadap keterbacaan instrumen PPKS terutama menyangkut istilah, konsep, huruf, dan lain-lain menyangkut peran dan kinerja kepala sekolah.

Berdasarkan hasil penilaian kelayakan instrumen PPKS oleh ahli dan kepala sekolah, maka secara umum dapat ditarik kesimpulan bahwa instrumen sudah sangat baik. Hasil penilaian ahli menunjukkan hasil yang sangat baik, demikian juga penilaian kepala sekolah termasuk dalam kategori sangat baik. Selanjutnya adalah kelayakan panduan penilaian peran kepala sekolah berdasarkan penilaian ahli sebagai berikut.

Tabel 4. Hasil Penilaian Ahli Terhadap Panduan Penilaian Peran Kepala Sekolah

No.	Aspek Penilaian	Rerata Skor
1	Kejelasan petunjuk umum evaluasi	4.50
2	Kejelasan langkah-langkah proses evaluasi	4.62
3	Kejelasan rekomendasi hasil evaluasi	4.37
4	Kejelasan waktu pelaksanaan evaluasi	4.12
5	Penggunaan bahasa Indonesia baku	4.25
6	Rumusan pernyataan mudah dipahami	4.37
7	Penggunaan kata dan kalimat yang jelas	4.12
8	Penilaian menyeluruh terhadap panduan evaluasi kinerja kepala sekolah	4.37
Rerata Total Skor		4.34

Berdasarkan hasil penilaian ahli di atas, rerata skor menunjukkan bahwa panduan model PPKS sudah baik atau sudah layak dengan rerata skor 4.34 atau kategori sangat baik ada di antara nilai > 4.2 – 5.0. Selain melakukan penilaian, validator juga diminta memberikan komentar dan masukan yang berkaitan dengan panduan model PPKS dalam meningkatkan profesionalisme guru SMK bersertifikat. Rekomendasi atau masukan yang diberikan oleh validator terhadap model, panduan, keterbacaan instrumen menyangkut indikator, sistematika, istilah, konsep, dan lain-lain menyangkut kinerja kepala sekolah. Sedangkan hasil penilaian guru dan kepala sekolah terhadap kelayakan panduan adalah sebagai berikut.

Tabel 5. Hasil Penilaian Kepala Sekolah dan Guru Terhadap Panduan Penilaian Peran Kepala Sekolah

No.	Aspek Penilaian	Rerata Skor
1	Kejelasan petunjuk umum evaluasi	4.10
2	Kejelasan langkah-langkah proses evaluasi	4.20
3	Kejelasan rekomendasi hasil evaluasi	4.20
4	Kejelasan waktu pelaksanaan evaluasi	4.00
5	Penggunaan bahasa Indonesia baku	4.30
6	Rumusan pernyataan mudah dipahami	4.50
7	Penggunaan kata dan kalimat yang jelas	4.50
8	Penilaian menyeluruh terhadap panduan evaluasi kinerja kepala sekolah	4.30
Rerata Total Skor		4.26

Berdasarkan hasil penilaian kepala sekolah dan guru di atas, rerata skor menunjukkan bahwa panduan model PPKS sudah baik atau sudah layak dengan rerata skor 4.26 atau kategori sangat baik ada di antara nilai > 3.5 – 4.2. Di samping melakukan penilaian, validator juga diminta memberikan komentar dan masukan yang berkaitan keterbacaan instrumen PPKS. Rekomendasi atau masukan yang diberikan oleh validator terhadap keterbacaan instrumen PPKS terutama menyangkut istilah, konsep, huruf, dan lain-lain menyangkut peran kinerja kepala sekolah.

2) Tingkat Kinerja Kepala Sekolah SMK di DIY dalam Uji Utama

Berdasarkan hasil uji coba utama terhadap 5 kepala SMK dan 10 guru SMK maka diperoleh tingkat peran kepala sekolah dalam meningkatkan profesionalisme guru bersertifikat pendidik dapat dilihat pada tabel 6 dan 7 sebagai berikut.

Tabel 6. Hasil Penilaian Kepala Sekolah dan guru Terhadap Peran Kepala Sekolah

Komponen Kinerja Kepala Sekolah	Penilai		Rerata Skor Variabel
	Guru	Kasek	
1. Bidang Pengajaran	1.90	1.90	1.90
2. Bidang Organisasi Sekolah	1.90	1.85	1.875
3. Bidang Manajerial	1.80	1.85	1.825
Rerata Skor Total	1.87	1.87	1.87

Jika nilai-nilai tersebut dikonversi ke dalam nilai angka 1-100 maka akan diperoleh nilai-nilai peran baik berdasarkan penilaian guru maupun kepala sekolah sebagai berikut.

Tabel 7. Hasil Penilaian Kepala Sekolah dan Guru Terhadap Kinerja Kepala Sekolah

Komponen Kinerja Kepala Sekolah	Penilai		Rerata Skor Variabel
	Guru	Kasek	
1. Bidang Pengajaran	95	95	95
2. Bidang Organisasi Sekolah	95	92.5	93.75
3. Bidang Manajerial	90	92.5	91.25
Rerata Skor Total	93.3	93.3	93.3

Berdasarkan hasil penilaian kepala sekolah dan guru SMK mengenai tingkat peran kepala sekolah SMK di DIY, mengacu pada standar evaluasi maka peran kepala sekolah SMK dengan menggunakan instrumen PPKS termasuk dalam kategori sangat tinggi. Hal ini mencakup seluruh komponen PPKS baik menyangkut kinerja bidang pengajaran, bidang organisasi sekolah, maupun bidang manajerial.

Pembahasan/Analisis

Mengingat peran kepala sekolah yang sangat luas, maka dalam penelitian pengembangan ini dibatasi pada tiga komponen peran yakni peran bidang pengajaran, bidang organisasi sekolah, dan bidang manajerial. Untuk memperoleh indikator-indikator dari ketiga komponen peran kepala sekolah ini, dilakukan melalui teknik delphi di mana ahli diminta untuk menilai kepentingan dari suatu indikator. Untuk menilai tingkat kepentingan peran kepala sekolah SMK maka dirumuskan kategori Tidak Penting (0), Cukup Penting (1), dan Penting (3). Adapun hasil penilaian ahli pada tingkat kepentingan indikator ketiga komponen tersebut dapat di lihat pada tabel 1.

Mengacu pada proses penelitian dan hasil yang diperoleh dalam pengembangan model reformasi peran kepala SMK di DIY maka model penelitian pengembangan dapat menghasilkan model PPKS baik melalui studi pendahuluan, analisis kebutuhan, tahap perencanaan, tahap implementasi, revisi dan evaluasi, serta implementasi. Model PPKS berdasarkan penilaian kebutuhan di sekolah, maka baik pengawas, kepala sekolah, maupun guru menilai bahwa model tersebut sangat diperlukan untuk memantau kinerja kepala sekolah baik dalam bidang pengajaran, bidang organisasi sekolah, maupun bidang manajerial. Setelah analisis kebutuhan menilai hal itu sangat penting maka selanjutnya dirumuskan draf instrumen dan model PPKS yang akan dikembangkan. Berdasarkan penilaian ahli setelah melalui berbagai revisi hasil diskusi dan telaah awal maka akhirnya diperoleh hasil model PPKS dan instrumen nya yang dinilai sangat baik oleh 8 ahli, yakni untuk panduan evaluasi kategori sangat baik dengan skor penilaian 4.26 dan untuk instrumen PPKS sebesar 4.29. Hal ini menunjukkan bahwa model PPKS sangat baik untuk diterapkan, dan instrumen yang menyertainya sangat layak untuk digunakan.

Demikian halnya dengan penilaian 5 kepala sekolah dan 5 guru SMK terhadap model PPKS dan instrumen PPKS menunjukkan bahwa keduanya baik. Model dan instrumen baik untuk diterapkan untuk menilai peran kepala SMK di DIY dalam meningkatkan profesionalisme guru. Berdasarkan hasil penilaian maka diperoleh hasil penilaian 4.16 untuk

panduan PPKS dan untuk instrumen EKKS sebesar 4.34. Hal ini menunjukkan bahwa model PPKS baik untuk diterapkan, dan instrumen yang menyertainya sangat layak untuk digunakan. Di samping penilaian melalui angket, juga dilakukan observasi dan wawancara terhadap kepala sekolah yang memperkuat temuan penelitian bahwa instrumen maupun model sangat diperlukan terutama pada kesususnya untuk dinas atau pengawas dalam menilai kinerja kepala SMK di DIY. Di samping DIY, harapannya model ini juga bisa digunakan secara general di seluruh Indonesia atau dalam lingkup nasional.

Pada tahap uji coba utama yang diterapkan pada 5 kepala sekolah SMK dan 10 guru SMK di DIY maka diperoleh kesimpulan bahwa peran kepala sekolah sangat baik yakni dengan rerata skor penilaian sebesar 93.3 atau kategori sangat baik. Hal ini tidak saja hanya berdasarkan pada penilaian diri kepala sekolah, melainkan juga berdasarkan penilaian guru terhadap kepala sekolah. Temuan penelitian ini juga didukung oleh hasil observasi dan wawancara terhadap guru maupun kepala sekolah yang mengindikasikan bahwa kinerja kepala SMK sangat baik. Kinerja harus dipertahankan bahkan terus ditingkatkan sehingga dapat mendukung peningkatan profesionalisme guru dalam melayani siswa.

Temuan penelitian ini juga didukung oleh hasil observasi dan wawancara terhadap guru maupun kepala sekolah yang mengindikasikan bahwa peran kepala SMK sangat baik. Peran kepala sekolah harus dipertahankan bahkan terus ditingkatkan sehingga dapat mendukung peningkatan profesionalisme guru yang sudah bersertifikat pendidik dalam melayani siswa. Berdasarkan hasil evaluasi peran kepala sekolah pada tahap uji terbatas ini maka dapat disusun dalam bentuk laporan hasil evaluasi berikut ini.

Tabel 8. Laporan Evaluasi Kinerja Kepala Sekolah

No.	Aspek Penilaian	Rerata Skor	Klasifikasi				
			SK	K	C	B	SB
1	Bidang Pengajaran	95.00					√
2	Bidang Organisasi Sekolah	93.75					√
3	Bidang Manajerial	91.25					√
Jumlah		281.50					
Rerata		93.33					

SK = Sangat Kurang; K = Kurang; C = Cukup; B = Baik; SB = Sangat Baik
 Hasil Evaluasi Kinerja Kepala Sekolah : **Sangat Baik**

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dalam penelitian ini, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut. Prosedur mengembangkan model reformasi peran kepala sekolah sebagai upaya meningkatkan fungsionalisasi guru bersertifikat pada tingkat pendidikan SMK dengan menerapkan penelitian pengembangan secara prosedural. Perangkat-perangkat panduan implementasi model peran kepala sekolah sebagai upaya meningkatkan fungsionalisasi guru bersertifikat pada tingkat pendidikan SMK dinyatakan penting oleh ahli dengan tingkat kepentingan sebesar 83,9 atau penting, sedangkan instrumen penilaian peran kepala sekolah dengan model PPKS yang layak oleh 8 ahli dimana kelayakan instrumen dibuktikan dengan rerata skor 4.29 atau sangat baik, sedangkan untuk panduan evaluasi juga dinilai sangat baik dengan rerata skor 4.34. Sedangkan untuk keterbacaan instrumen yang di nilai oleh 5 kepala sekolah dan 5 guru SMK memperoleh

rerata skor 4,26 kategori sangat baik, sedangkan panduan evaluasinya 4,26 juga kategori baik. Sementara tingkat kinerja yang dinilai oleh 5 kepala sekolah sebesar 1.90 untuk komponen pengajaran, 1.90 untuk komponen organisasi sekolah, dan 1,80 untuk komponen manajerial atau kategori sangat baik. Sedangkan tingkat kinerja yang dinilai oleh 10 guru SMK sebesar 1.90 untuk komponen pengajaran, 1.85 untuk komponen organisasi sekolah, dan 1,85 untuk komponen manajerial atau kategori sangat baik. Sedangkan secara total rerata skor hasil penilaian kepala sekolah dan guru sebesar 1,87 atau 93.3 kriteria sangat tinggi.

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan di muka yang diperoleh Model PPKS, maka dirumuskan beberapa saran sebagai berikut.

1. Memberi masukan bagi pengawas seekolah untuk memanfaatkan hasil penelitian ini dalam menilai peran kepala SMK dalam meningkatkan profesionalisme guru dalam melaksanakan pembelajaran.
2. Memberikan masukan pada kepala sekolah berdasarkan hasil penilaian peran dan kinerja yang diperoleh untuk terus meningkatkan kinerja baik dalam bidang pengajaran, bidang, bidang organisasi sekolah, maupun manajerial.
3. Bagi para peneliti berikutnya bahwa model PPKS masih dapat dikembangkan lagi dengan lingkup riset yang lebih luas dan dengan variasi dan identifikasi subjek coba yang lebih heterogin.

DAFTAR PUSTAKA

- Borg, W.R. & Gall, M.D. (1989). *Educational research: an introduction*. NewYork & London: Longman.
- Brannen, Julia. (1993). *Mixing method: qualitative and quantitative research*. Aldershot, Brookfield USA, Hong Kong, Singapore, Sydney: Albebury.
- Burden, P.R & Byrd, D.M. (1999). *Method for effective teaching*. Boston: Allyn and Bacon.
- Cizek, B.J. (2000). Pockets of resistance ini the assessment revolution, *Educational Measurement Issues and Practice Journal*. Summer 2000. vol. 19, number 2.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2001). *Manajemen Peningkatan Mutu Berbasis Sekolah*. Jakarta: Ditjen Dikdasmen Depdiknas.
- Departemen Pendidikan Nasional.(2010). *Pedoman Pendidikan profesi guru sejarah*. Jakarta: Depdiknas.
- Slamet PH. (2001). "Karakteristik Kepala Sekolah Tangguh." *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*. (No. 025 tahun VI). Halaman 319-333.
- Oriondo, L. L. & Antonio, E. M.D. (1998). *Evaluating educational outcomes (Test, measurment and evaluation)*. Florentino St: Rex Printing Company, Inc.
- Schacter, J. (2006). *Teacher performance-based accountability : why, what and how*. Santa Moica : Miken Family Foundation. Diambil pada tanggal 15 Pebruari 2009 dari <http://www.mff.org/pubs/performance-assessment.pdf>.

Prosiding Seminar Nasional

"Meneguhkan Peran Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat dalam Memuliakan Martabat Manusia"

- Sekretariat Negara, Undang-undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Sekretariat Negara, Undang-undang RI Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Sekretariat Negara, Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Sekretariat Negara, Peraturan Pemerintah Nomor 18 Tahun 2007 tentang Sertifikasi bagi Guru dalam Jabatan melalui Penilaian Portofolio. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Sekretariat Negara, Peraturan Nomor 40 Tahun 2007 tentang Sertifikasi bagi Guru dalam Jabatan Melalui Jalur Pendidikan. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Stark, J.S. & Thomas, A. (1994). *Assessment and program evaluation*. Needham Heights: Simon & Schuster Custom Publishing.
- Wahjosumidjo. (1987). *Kepemimpinan dan Motivasi*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Wahjosumidjo. (2002). *Kepemimpinan Kepala Sekolah Tinjauan Teoritik dan Permasalahannya*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

PENGEMBANGAN MAKET PUSAT KERAJAAN DEMAK SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN SEJARAH DI SMA

M. Nur Rokhman, Lia Yuliana dan Zulkarnain
Universitas Negeri Yogyakarta

Abstrak

Permasalahan pokok yang dialami pembelajaran sejarah selama ini adalah selalu diidentikkan sebagai pembelajaran yang membosankan dan tidak menarik di kelas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejarah perkembangan kerajaan Demak Bintoro. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian historis yang terdiri atas 5 langkah yaitu: pemilihan topik, heuristik, kritik, interpretasi, dan historiografi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kerajaan Demak secara geografis terletak di Jawa Tengah dengan pusat pemerintahannya di daerah Bintoro di muara sungai, yang dikelilingi oleh daerah rawa yang luas di perairan Laut Muria. Kesultanan Demak merupakan kesultanan Islam pertama di Jawa yang didirikan oleh Raden Patah pada tahun 1478 setelah Demak berdiri sendiri terlepas dari Majapahit yang telah hancur. Dalam waktu singkat, Demak berkembang menjadi kerajaan besar. Wilayah kerajaan Demak meliputi Jepara, Semarang, Tegal, serta lembang, jambi, pulau pulau antara kalimantan, dan sumatera, serta beberapa daerah di pulau kalimantan. Masa kejayaan pada pemerintahan Sultan Trenggana yang memerintah dari tahun 1521-1546 M. Sultan Trenggana berusaha untuk memperluas daerah kekuasaannya hingga ke daerah Jawa Barat. Setelah wafatnya Sultan Trenggana terjadi perebutan kekuasaan di Kerajaan Demak. Perebutan ini terjadi antara Pangeran Sekar Seda ing Lepen dan Sunan Prawata yang merupakan putra tunggal Sultan Trenggana. Dengan demikian terjadi pembunuhan yang dilakukan oleh Sunan Prawata kepada Pangeran Sekar Seda ing Lepen. Putra dari Pangeran Sekar Seda ing Lepen yang bernama Arya Panangsang dari Jipang menuntut balas kematian ayahnya dengan membunuh Sunan Prawoto. Salah seorang diantara adipati-adipati yang memerangi Arya Panangsang adalah Joko Tingkir. Ia adalah seorang menantu Sultan Trenggono dan berkuasa di Pajang. Konon, Joko Tingkir masih memiliki garis trah Majapahit, yaitu Brawijaya V yang sempat diusir oleh Girindrawardhana dan mengabdikan di Kerajaan Demak

Kata kunci: maket, pemerintahan, dan Mataram Islam.

PENDAHULUAN

Permasalahan pokok yang dialami pembelajaran sejarah selama ini adalah selalu diidentikkan sebagai pembelajaran yang membosankan dan tidak menarik di kelas. Baik strategi, metode, dan teknik pembelajaran lebih banyak bertumpu pada pendekatan berbasis guru yang monoton, serta meminimalkan partisipasi peserta didik. Pendidik diposisikan sebagai satu-satunya dan pokok sumber informasi, peserta didik tertinggal sebagai objek penderita manakala guru sebagai segala sumber dan pengelola informasi hanya mengajar dengan metode ceramah dan tanya jawab yang konvensional. Pembelajaran sejarah disamping membosankan dan tidak menarik, juga hanya menjadi wahana pengembangan ketrampilan berfikir tingkat rendah. Sehingga ketertarikan siswa terhadap mata pelajaran sejarah selalu rendah.

Selain itu, permasalahan lain yang membuat pembelajaran sejarah terkesan membosankan, pendidik kurang atau jarang menggunakan media bantu sebagai media pembelajaran. Misalkan menggunakan, media pembelajaran yang pun dirasa kurang menarik dan kurang mudah dipahami oleh siswa. Media pembelajaran menurut Arief S. Sadiman (2011:17) memiliki kegunaan sebagai berikut: (1). Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistis. (2). Mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera, seperti: kejadian atau peristiwa yang terjadi di masa lalu bisa ditampilkan lagi lewat rekaman film, video, film bingkai, foto maupun verbal. (3). Media pendidikan yang digunakan secara tepat dapat mengatasi sikap pasif anak didik.

Dalam hal ini media pembelajaran antara lain berguna untuk: menimbulkan gairah belajar dan memungkinkan peserta didik belajar sendiri-sendiri sesuai kemampuan dan minatnya. (4). Dengan media pendidikan guru dapat mengatasi kesulitan-kesulitan akibat perbedaan sifat, lingkungan dan pengalaman siswa. Hal ini dikarenakan media memiliki kemampuan: memberikan perangsang yang sama, mempersamakan pengalaman, dan menimbulkan persepsi yang sama. Senada dengan pendapat di atas, menurut Gagne yang dikutip Rusman (2011: 170) mengungkapkan bahwa “media adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat memberikan rangsangan untuk belajar”. Disamping pendapat tersebut Kemp & Dayton mengungkapkan bahwa fungsi utama media adalah “memotivasi minat dan tindakan...” (Rusman, 2011:172). Media pembelajaran dapat berupa film transparansi, kaset video, maket, media berbasis komputer dan lainnya.

Oleh karenanya peneliti membuat terobosan media pembelajaran berbasis maket. Media pembelajaran yang akan dibuat adalah maket pusat pemerintahan Kerajaan Demak. Kerajaan Islam yang pertama di Jawa adalah Demak, dan berdiri pada tahun 1478 M. Hal ini didasarkan atas jatuhnya kerajaan Majapahit yang diberi tanda *Candra Sengkala: Sirna hilang Kertaning Bumi*, yang berarti tahun saka 1400 atau 1478 M. Kerajaan Demak itu didirikan oleh Raden Fatah. Beliau selalu memajukan agama Islam dibantu oleh para wali dan saudagar Islam. Raden Fatah nama kecilnya adalah Pangeran Jimbun. Menurut sejarah, dia adalah putera raja Majapahit yang terakhir dari garwa Ampean, dan Raden Fatah dilahirkan di Palembang. Karena Arya Damar sudah masuk Islam maka Raden Fatah dididik secara Islam, sehingga jadi pemuda yang taat beragama Islam.

Aspek-aspek itulah yang kemudian lebih dikembangkan di kota-kota Jawa yang lebih muda. Penelitian ini juga akan memberikan gambaran yang menyeluruh tentang muncul, tumbuh kembang, dan surutnya Kerajaan Demak tersebut beserta kehidupan masyarakatnya. Penelitian ini diharapkan untuk dapat dipakai sebagai bahan untuk memahami dan mengkaji berbagai persoalan sosial dan budaya yang muncul dalam pertumbuhan kota di Indonesia masa kini, dan meningkatkan pemahaman tentang perkembangan kota yang selalu dinamis.

Manfaat media pembelajaran maket ini diharapkan akan memotivasi siswa untuk belajar mandiri, kreatif, efektif dan efisien. Selain itu dengan media pembelajaran berbasis maket ini, diharapkan dapat mengurangi kejenuhan siswa karena selama ini proses pembelajaran yang dilakukan oleh kebanyakan sekolah adalah metode tatap muka (ceramah). Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi permasalahan yang telah diuraikan di muka, dirumuskan permasalahan pokok adalah bagaimana sejarah pertumbuhan dan perkembangan Kerajaan Demak Bintara.

KAJIAN PUSTAKA

Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa latin yang merupakan bentuk jamak dari medium yang secara harafiah berarti perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan (Arief S. Sadiman, dkk, 2011: 6). Batasan mengenai pengertian media sangat luas, namun dibatasi pada media pendidikan yakni media yang digunakan sebagai alat dan bahan penunjang kegiatan belajar mengajar. Azhar Arsyad (2006: 3) memberi batasan bahwa media adalah segala bentuk dan saluran yang digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi. Dalam konteks pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengajar kepada siswa sehingga terjadi proses pembelajaran secara khusus.

Pembelajaran sejarah yang tepat ialah jika proses belajar mengajar mampu mengembangkan konsep generalisasi dan bahan abstrak dari peristiwa masa lampau dapat menjadi hal yang jelas dan nyata, mempunyai spesifikasi media tersendiri (Hartono Kasmadi, 1996 : 126). Atas hal tersebut, pembelajaran sejarah menggunakan media secara khusus berupa: (1) Pengalaman langsung (benda sesungguhnya); (2) demonstrasi dan model seperti sandiwara boneka, wayang, untuk menyampaikan konsep sejarah berupa alat bantu mengajar sejarah yang berupa bentuk-bentuk khusus yang bersifat tiga dimensi merupakan tiruan dari unsur-unsur peristiwa sejarah; (3) gambar/foto/sketsa; (4) bagan/*chart*, berupa penyajian bergambar dan garis untuk mendaftar sejumlah besar informasi/menunjukkan perkembangan ide, objek, lembaga, orang/keluarga ditinjau dari sudut waktu dan ruang; (5) peta sejarah, berupa lukisan visual dari tempat peristiwa sejarah terjadi; (6) laboratorium sejarah; (7) film, video, televisi, slide; (8) radio/tape recorder; (9) papan tulis; dan (10) *overhead projector* (OHP) (Kardiyat Wiharyanto, 2001 : 62-67).

Pembelajaran Sejarah

Menurut Hamalik (2007: 57) pembelajaran adalah kombinasi yang tersusun meliputi unsur-unsur manusia, materi, fasilitas, perlengkapan dan prosedur untuk mencapai tujuan. Berdasarkan pendapat tersebut dapat diartikan bahwa pembelajaran merupakan suatu rangkaian kegiatan yang dilaksanakan oleh guru dan peserta didik dengan didukung berbagai fasilitas dan materi untuk mencapai tujuan yang sudah ditentukan. Dari beberapa pendapat pembelajaran di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah suatu kegiatan yang menunjukkan adanya interaksi antara siswa dengan lingkungan belajarnya baik itu dengan guru, teman-temannya, alat, media pembelajaran, dan sumber belajar.

Dari beberapa definisi atau pengertian sejarah di atas dapat disimpulkan bahwa sejarah adalah ilmu yang mempelajari peristiwa-peristiwa yang benar-benar terjadi pada masa lampau, yang memiliki manfaat positif dan sebagai bahan refleksi untuk mengkritisi masalah-masalah masa kini, sebagai pedoman dalam menentukan kebijakan-kebijakan di masa yang akan datang dan memprediksi masa depan. Secara umum sejarah mempunyai fungsi pendidikan, yaitu sebagai pendidikan moral, pendidikan penalaran, pendidikan politik, pendidikan untuk perubahan, pendidikan untuk masa depan, dan keindahan. Pembelajaran Sejarah sebagai sub-sistem dari sistem kegiatan pendidikan merupakan sarana efektif untuk meningkatkan integritas dan kepribadian bangsa. Kochhar (2008: 33-36) mengemukakan bahwa memperkokoh rasa nasionalisme dan mengajarkan prinsip-prinsip moral adalah

sasaran umum diselenggarakannya pembelajaran sejarah. Selain untuk memperluas cakrawala intelektualitas, dan memberikan gambaran yang tepat tentang konsep waktu, ruang dan masyarakat.

Kerajaan Demak

Kerajaan Demak merupakan kerajaan Islam pertama di Pulau Jawa. Sebelumnya kerajaan Demak merupakan kadipaten dari kerajaan Majapahit. Kerajaan ini didirikan oleh Raden Patah pada tahun 1500 hingga tahun 1550 (Soekmono: 1973). Raden Patah adalah bangsawan kerajaan Majapahit yang telah mendapatkan pengukuhan dari Prabu Brawijaya yang secara resmi menetap di Demak dan mengganti nama Demak menjadi Bintara. (Slamet Muljana: 2005). Raden Patah menjabat sebagai adipati kadipaten Bintara, Demak. Atas bantuan daerah-daerah lain yang sudah lebih dahulu menganut Islam seperti Jepara, Tuban dan Gresik, Raden Patah mendirikan Kerajaan Islam dengan Demak sebagai pusatnya.

Raden patah sebagai adipati Islam di Demak memutuskan ikatan dengan Majapahit saat itu, karena kondisi Kerajaan Majapahit yang memang dalam kondisi lemah. Bisa dikatakan munculnya Kerajaan Demak merupakan suatu proses Islamisasi hingga mencapai bentuk kekuasaan politik. Apalagi munculnya Kerajaan Demak juga dipercepat dengan melemahnya pusat Kerajaan Majapahit sendiri, akibat pemberontakan serta perang perebutan kekuasaan di kalangan keluarga raja-raja (Poesponegoro: 1984).

Sebagai kerajaan Islam pertama di pulau Jawa, Kerajaan Demak sangat berperan besar dalam proses Islamisasi pada masa itu. Kerajaan Demak berkembang sebagai pusat perdagangan dan sebagai pusat penyebaran agama Islam. Wilayah kekuasaan Demak meliputi Jepara, Tuban, Sedayu Palembang, Jambi dan beberapa daerah di Kalimantan. Di samping itu, Kerajaan Demak juga memiliki pelabuhan-pelabuhan penting seperti Jepara, Tuban, Sedayu, Jaratan dan Gresik yang berkembang menjadi pelabuhan transito (penghubung). Secara geografis Kerajaan Demak terletak di daerah Jawa Tengah, tetapi pada awal kemunculannya kerajaan Demak mendapat bantuan dari para Bupati daerah pesisir Jawa Tengah dan Jawa Timur yang telah menganut agama Islam. Pada sebelumnya, daerah Demak bernama Bintoro yang merupakan daerah vasal atau bawahan Kerajaan Majapahit. Kekuasaan pemerintahannya diberikan kepada Raden Fatah (dari kerajaan Majapahit) yang ibunya menganut agama Islam dan berasal dari Jeumpa (Daerah Pasai).

Maket

Maket adalah sebuah bentuk tiga dimensi yang meniru sebuah benda atau objek dan biasanya memiliki skala. Maket biasanya digunakan untuk mendeskripsikan sebuah keadaan. Jadi, maket digunakan sebagai sebuah representasi dari keadaan sebenarnya menuju keadaan yang akan diciptakan (Criss B. Mills, 2008: iii-iv). Jika dalam bahasa Indonesia sering disebut dengan maket, maka dalam bahasa Inggris sering disebut dengan *mockup*. Sementara itu, menurut Alexander Schilling (2010: vii) maket adalah cara untuk mempresentasikan struktur yang terencana. Karena maket membantu untuk menciptakan kesan ruang pada tata ruang atau lingkungan yang akan diciptakan, maka maket adalah alat penyajian yang penting dalam mempelajari arsitektur dan dalam praktik profesional.

Dari beberapa pendapat para ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa maket adalah miniatur atau model bangunan yang akan dibuat untuk memudahkan visualisasi hasil

rancangan baik berupa rancangan struktur, interior, eksterior atau siteplan. Adapun bahan-bahan dari maket biasanya terbuat dari kayu, kertas, tanah liat, dan sebagainya. Hal ini bergantung pada hasil akhir yang diinginkan. Seperti contoh, jika kita ingin membuat hasil akhir maket dengan teknik monochrome, maka bahan yang digunakan bisa saja bahan-bahan yang mengandung unsur putih, seperti styrene atau styrofoam. Sedangkan bila ingin menghadirkan maket yang menghasilkan efek sephia, maka dapat digunakan bahan berupa kayu balsa.

METODE

Penelitian ini dilakukan di Demak Jawa Tengah. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan yang berorientasi pada produk. Penelitian dan pengembangan merupakan jenis penelitian yang banyak digunakan untuk memecahkan masalah praktis di dunia pendidikan. Sebagaimana Borg dan Gall (1983:772) menyatakan bahwa “*educational research and development (R&D) is a process used to develop and validate educational production*”. Penelitian model pengembangan dipilih karena penelitian pengembangan yang dilakukan berorientasi pada produk.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: (1) *Focus Group Discussion (FGD)*, (2) observasi, (3) wawancara, dan (4) studi dokumentasi. FGD dilaksanakan untuk validasi model. *Observasi* dilakukan selama penelitian berlangsung untuk mencermati beragam fenomena sejak tahap studi orientasi suasana lingkungan penelitian, implementasi sampai evaluasi hasil. *Studi dokumentasi*, digunakan untuk menjangkau data di dalam dokumen-dokumen tertulis yang menunjukkan adanya hubungan masalah yang akan dipecahkan dalam penelitian ini. Proses analisis penelitian ini dilakukan bersamaan sejak awal proses pengumpulan data, dengan melakukan beragam teknik refleksi bagi pendalaman dan pemantapan data. Setiap data yang diperoleh akan selalu dibandingkan, setiap unit atau kelompoknya untuk melihat keterkaitannya sesuai dengan tujuan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdirinya Kerajaan Demak Bintara

Menjelang akhir abad ke-15, seiring dengan kemuduran Majapahit, secara praktis beberapa wilayah kekuasaannya mulai memisahkan diri. Bahkan wilayah-wilayah yang tersebar atas kadipaten-kadipaten saling serang, saling mengklaim sebagai pewaris tahta Majapahit. Sementara Demak yang berada di wilayah utara pantai Jawa muncul sebagai kawasan yang mandiri. Sekitar tahun 1500 seorang bupati Majapahit bernama Raden Patah, yang berkedudukan di Demak dan memeluk agama Islam, terang-terangan memutuskan segala ikatannya dari Majapahit yang sudah tidak berdaya lagi itu. Dengan bantuan daerah-daerah lainnya di Jawa Timur yang sudah Islam pula, seperti Jepara, Tuban dan Gresik, ia mendirikan Kerajaan Islam dengan Demak sebagai pusatnya (Soekmono, 1973: 52). Pernyataan tersebut adalah bukti bahwa Kesultanan Demak masih terdapat hubungan dengan Kerajaan Majapahit.

Dalam tradisi Jawa digambarkan bahwa Demak merupakan pengganti langsung dari Majapahit, sementara Raja Demak (Raden Patah) dianggap sebagai putra Majapahit terakhir. Kerajaan Demak didirikan oleh kemungkinan besar seorang Tionghoa Muslim bernama Cek Ko-po (Ricklefs, M., 2002: 38). Kemungkinan besar puteranya adalah orang yang oleh Tomé Pires dalam *Suma Oriental*-nya dijuluki "Pate Rodim", mungkin dimaksudkan "Badruddin" atau "Kamaruddin" dan meninggal sekitar tahun 1504. Putera atau adik Rodim, yang bernama Trenggana bertakhta dari tahun 1505 sampai 1518, kemudian dari tahun 1521 sampai 1546. Di antara kedua masa ini yang bertakhta adalah iparnya, Raja Yunus (Pati Unus) dari Jepara. Sementara pada masa Trenggana sekitar tahun 1527 ekspansi militer Kerajaan Demak berhasil menundukkan Majapahit.

Raden Patah adalah raja Demak yang pertama. Kraton Demak Bintoro berdiri ditandai dengan sangkalan: genti mati siniraman janama atau tahun 1403 Saka atau 1478 M, setelah mundurnya Sinuwun Prabu Brawijaya V dari dhampar kencana kraton Majapahit (Purwadi & Maharsi, 2005: 34). Dalam pernyataan tersebut terbukti bahwa Raden Patah adalah pendiri Kesultanan Demak yang pertama dan yang membuat kesultanan Demak menjadi jaya secara drastis. Ketika kerajaan Malaka jatuh ke tangan Portugis tahun 1511 M, hubungan Demak dan Malaka terputus. Kerajaan Demak merasa dirugikan oleh Portugis dalam aktivitas perdagangan. Oleh karena itu, tahun 1513 M Raden Fatah memerintahkan Adipati Unus memimpin pasukan Demak untuk menyerang Portugis di Malaka. Serangan itu belum berhasil, karena pasukan Portugis jauh lebih kuat dan persenjataannya lengkap. Atas usahanya itu Adipati Unus mendapat julukan *Pangeran Sabrang Lor*.

Masa Kejayaan Kerajaan Demak

Pada awal abad ke-16, Kerajaan Demak telah menjadi kerajaan yang kuat di Pulau Jawa, tidak satu pun kerajaan lain di Jawa yang mampu menandingi usaha kerajaan ini dalam memperluas kekuasaannya dengan menundukkan beberapa kawasan pelabuhan dan pedalaman di nusantara.

a. Di Bawah Pati Unus

Setelah Raden Fatah wafat, takhta kerajaan Demak dipegang oleh Adipati Unus. Ia memerintah Demak dari tahun 1518-1521 M. Masa pemerintahan Adipati Unus tidak begitu lama, karena ia meninggal dalam usia yang masih muda dan tidak meninggalkan seorang putera mahkota. Walaupun usia pemerintahannya tidak begitu panjang, pasukan Demak menyerang Portugis di Malaka. Setelah Adipati Unus meninggal, takhta kerajaan Demak dipegang oleh saudaranya yang bergelar Sultan Trenggana.

Sejak tahun 1509 Adipati Unus anak dari Raden Patah, telah bersiap untuk menyerang Malaka. Namun pada tahun 1511 telah didahului Portugis. Tapi adipati unus tidak mengurungkan niatnya, pada tahun 1512 Demak mengirimkan armada perangnya menuju Malaka. Namun setelah armada sampai dipantai Malaka, armada pangeran sabrang lor dihujani meriam oleh pasukan portugis yang dibantu oleh menantu sultan Mahmud, yaitu sultan Abdullah raja dari Kampar. Serangan kedua dilakukan pada tahun 1521 oleh pangeran sabrang lor atau Adipati Unus. Tetapi kembali gagal, padahal kapal telah direnovasi dan menyesuaikan medan.

b. Di Bawah Trenggana

Sultan Trenggana memerintah Demak dari tahun 1521-1546 M. Dibawah pemerintahannya, kerajaan Demak mencapai masa kejayaan. Sultan Trenggana berusaha memperluas daerah kekuasaannya hingga ke daerah Jawa Barat. Pada tahun 1522 M kerajaan Demak mengirim pasukannya ke Jawa Barat di bawah pimpinan Fatahillah. Daerah-daerah yang berhasil di kuasanya antara lain Banten, Sunda Kelapa, dan Cirebon. Penguasaan terhadap daerah ini bertujuan untuk menggagalkan hubungan antara Portugis dan kerajaan Padjajaran. Armada Portugis dapat dihancurkan oleh armada Demak pimpinan Fatahillah. Dengan kemenangan itu, fathillah mengganti nama Sunda Kelapa menjadi *Jayakarta* (berarti kemenangan penuh). Peristiwa yang terjadi pada tanggal 22 juni 1527 M itu kemudian di peringati sebagai hari jadi kota Jakarta.

Dalam usaha memperluas kekuasaannya ke Jawa Timur, Sultan Trenggana memimpin sendiri pasukannya. Satu persatu daerah Jawa Timur berhasil di kuasai, seperti Maduin, Gresik, Tuban dan Malang. Akan tetapi ketika menyerang Pasuruan 953 H/1546 M Sultan Trenggana gugur. Usahnya untuk memasukan kota pelabuhan yang kafir itu ke wilayahnya dengan kekerasan ternyata gagal. Dengan demikian, maka Sultan Trenggana berkuasa selama 42 tahun. Di masa jayanya, Sultan Trenggana berkunjung kepada Sunan Gunung Jati. Dari Sunan gunung jati, Trenggana memperoleh gelar Sultan Ahmad Abdul Arifin. Gelar Islam seperti itu sebelumnya telah diberikan kepada raden Patah, yaitu setelah ia berhasil mengalahkan Majapahit.

Kemunduran Kerajaan Demak

Setelah wafatnya Sultan Trenggana menimbulkan kekacauan politik yang hebat di keraton Demak. Negeri-negeri bagian (kadipaten) berusaha melepaskan diri dan tidak mengakui lagi kekuasaan Demak. Di Demak sendiri timbul pertentangan di antara para waris yang saling berebut tahta. Orang yang seharusnya menggantikan kedudukan Sultan Trenggano adalah pengeran Sekar Seda Ing Lepen. Namun, ia dibunuh oleh Sunan Prawoto yang berharap dapat mewarisi tahta kerajaan. Adipati Jipang yang bernama Arya Penangsang, anak laki-laki Pangeran Sekar Seda Ing Lepen, tidak tinggal diam karena ia merasa lebih berhak mewarisi tahta Demak. Sunan Prawoto dengan beberapa pendukungnya berhasil dibunuh dan Arya Penangsang berhasil naik tahta. Akan tetapi, Arya Penangsang tidak berkuasa lama karena ia kemudian di kalahkan oleh Jaka Tingkir yang di bantu oleh Kiyai Gede Pamanahan dan putranya Sutawijaya, serta KI Penjawi. Jaka tingkir naik tahta dan penobatannya dilakukan oleh Sunan Giri. Setelah menjadi raja, ia bergelar Sultan Handiwijaya serta memindahkan pusat pemerintahannya dari Demak ke Pajang pada tahun 1568.

Sultan Handiwijaya sangat menghormati orang-orang yang telah berjasa. Terutama kepada orang-orang yang dahulu membantu pertempuran melawan Arya Penangsang. Kyai Ageng Pemanahan mendapatkan tanah Mataram dan Kyai Panjawi diberi tanah di Pati. Keduanya diangkat menjadibupati di daerah-daerah tersebut. Sutawijaya, putra Kyai Ageng Pemanahan diangkat menjadi putra angkat karena jasanya dalam menaklukan Arya Penangsang. Ia pandai dalam bidang keprajuritan. Setelah Kyai Ageng Pemanahan wafat pada tahun 1575, Sutawijaya diangkat menjadi pengatinya.

Pada tahun 1582 Sultan Hadiwijaya wafat. Putranya yang bernama Pangeran Benawa diangkat menjadi penggantinya. Timbul pemberontakan yang dilakukan oleh Arya Panggiri, putra Sunan Prawoto, ia merasa mempunyai hak atas tahta Pajang. Pemberontakan itu dapat digagalkan oleh Pangeran Benawan dengan bantuan Sutawijaya. Pangeran Benawan menyadari bahwa dirinya lemah, tidak mampu mengendalikan pemerintahan, apalagi menghadapi musuh-musuh dan bupati-bupati yang ingin melepaskan diri dari kekuasaan Pajang kepada saudara angkatnya, Sutawijaya pada tahun 1586. Pada waktu itu Sutawijaya telah menjabat bupati Mataram, sehingga pusat kerajaan Pajang dipindahkan ke Mataram.

Kehidupan Ekonomi

Demak mempunyai letak geografis di pesisir utara dengan lingkungan alamnya yang subur, dan semua adalah sebuah kampung yang dalam babad lokalnya disebut Gelagahwagi. Tempat inilah konon dijadikan permukiman muslim di bawah pimpinan Raden Patah yang kehadirannya di tempat tersebut atas petunjuk seorang wali bernama Sunan Rahmat atau Ampel (Poesponegoro & notosusanto, 2008:).

Babad Demak Bintoro erat sekali kaitannya dengan penyebaran agama Islam di tanah Jawa. Dengan dukungan penuh Wali Sanga, Kraton Demak Bintoro mampu tampil sebagai Kraton Islam yang teguh, kokoh dan berwibawa. Dalam pergaulan antar bangsa, Kraton Demak Bintoro merupakan juru bicara kawasan Asia tenggara yang sangat disegani. Hal ini disebabkan oleh kontribusi Kraton Demak Bintoro dalam bidang ekonomi, pelayaran, perdagangan, kerajinan, pertanian, pendidikan dan keagamaan (Purwadi & Maharsi, 2005: 1). Di saat itu Demak Bintoro sangatlah jaya, karena menguasai beberapa bidang di Asia Tenggara, dengan jayanya Demak Bintoro penyebaran agama Islam juga berkembang pesat dan tersebar ke seluruh Nusantara, cara penyebaran Islam oleh Kesultanan Demak melalui perdagangan yang dilakukan oleh para ulama.

Kehidupan Sosial Budaya Masyarakat Kerajaan Demak

Kerajaan Islam Demak merupakan lanjutan kerajaan Majapahit. Sebelum raja Demak merasa sebagai raja Islam merdeka dan memberontak pada kekafiran (Majapahit). Tidak diragukan lagi bahwa sudah sejak abad XIV orang Islam tidak asing lagi di kota kerajaan Majapahit dan di bandar bubat. Cerita-cerita Jawa yang memberitakan adanya “kunjungan menghadap raja” ke Keraton Majapahit sebagai kewajiban tiap tahun, juga bagi para vasal yang beragama Islam, mengandung kebenaran juga. Dengan melakukan “kunjungan menghadap raja” secara teratur itulah vasal menyatakan kesetiaannya sekaligus dengan jalan demikian ia tetap menjalin hubungan dengan para pejabat keraton Majapahit, terutama dengan patih. Waktu raja Demak menjadi raja Islam merdeka dan menjadi sultan, tidak ada jalan lain baginya.

Bahwa banyak bagian dari peradaban lama, sebelum zaman Islam telah diambil alih oleh Keraton-keraton Jawa Islam di Jawa Tengah, terbukti jelas sekali dari kesusastraan Jawa pada zaman itu. Bertambahnya bangunan militer di Demak dan Ibukota lainnya di Jawa pada abad XVI, selain karena keperluan yang sangat mendesak, disebabkan juga oleh pengaruh tradisi kepahlawanan Islam dan contoh yang dilihat di kota-kota Islam di luar negeri.

Peranan penting masjid Demak sebagai pusat peribadatan kerajaan Islam pertama di Jawa dan kedudukannya di hati orang beriman pada abad XVI dan sesudahnya. Terdapatnya

jemaah yang sangat berpengaruh dan dapat berhubungan dengan pusat Islam Internasional di luar negeri. Bagian-bagian penting peradaban Jawa Islam yang sekarang, seperti wayang orang, wayang topeng, gamelan, tembang macapat dan pembuatan keris, kelihatannya sejak abad XVII oleh hikayat Jawa dipandang sebagai hasil penemuan para wali yang hidup sezaman dengan kesultanan Demak.

Letak Kerajaan Demak

Demak pada masa sebelumnya sebagai suatu daerah yang dikenal dengan nama Bintoro atau Gelagahwangi yang merupakan daerah kadipaten di bawah kekuasaan Majapahit. Kerajaan Islam pertama ini didirikan oleh Raden Patah atas restu dan dukungan para walisongo yang diperkirakan tidak lama setelah keruntuhan Kerajaan Majapahit (semasa pemerintahan Prabu Brawijaya ke V/Kertabumi) yaitu tahun ± 1478 M. sinengkelan (ditandai dengan condro sengkolo) “SIRNO ILANG KERTANING BUMI”, adapun berdirinya Kerajaan Demak sinengkelan “geni mati siniram janmi” yang artinya tahun soko 1403/1481 M.

Sebelum Demak menjadi pusat kerajaan, dulunya demak merupakan kadipaten di bawah kekuasaan kerajaan Majapahit (Brawijaya V). dan sebelum berstatus kadipaten, lebih dikenal orang dengan nama “Glagah Wangi”. Yang menjadi wilayah Kadipaten Jepara dan merupakan satu-satunya kadipaten yang adipatinya memeluk agama Islam. Menurut cerita rakyat, orang pertama kali dijumpai oleh Raden Patah di Glagah Wangi adalah Nyai Lembah yang berasal dari Rawa Pening. Atas saran Nyai Lembah inilah, Raden Patah bermukim di Desa Glagah Wangi yang kemudian dinamai “Bintoro Demak”. Kemudian dalam perkembangannya dan semakin ramainya masyarakat, akhirnya Bintoro menjadi ibu kota negara.

Secara geografis Kerajaan Demak terletak di daerah Jawa Tengah, tetapi pada awal kemunculannya kerajaan Demak mendapat bantuan dari para Bupati daerah pesisir Jawa Tengah dan Jawa Timur yang telah menganut agama Islam. Pada sebelumnya, daerah Demak bernama Bintoro yang merupakan daerah vasal atau bawahan Kerajaan Majapahit. Kekuasaan pemerintahannya diberikan kepada Raden Fatah (dari kerajaan Majapahit) yang ibunya menganut agama Islam dan berasal dari Jeumpa (Daerah Pasai)

Letak Demak sangat menguntungkan, baik untuk perdagangan maupun pertanian. Pada zaman dahulu wilayah Demak terletak di tepi selat di antara Pegunungan Muria dan Jawa. Sebelumnya selat itu rupanya agak lebar dan dapat dilayari dengan baik sehingga kapal dagang dari Semarang dapat mengambil jalan pintas untuyk berlayar ke Rembang. Tetapi sudah sejak abad XVII jalan pintas itu tidak dapat dilayari setiap saat. Pada abad XVI agaknya Deamak telah menjadi gudang padi dari daerah pertanian di tepian selat tersebut. Konon, kota Juwana merupakan pusat seperti itu bagi daerah tersebut pada sekitar 1500. Tetapi pada sekitar 1513 Juwana dihancurkan dan dikosongkan oleh Gusti Patih, panglima besar kerajaan Majapahit yang bukan Islam. Ini kiranya merupakan peralawatan terakhir kerajaan yang sudah tua itu. Setelah jatuhnya Juwana, Demak menjadi penguasa tunggal di sebelah selatan Pegunungan Muria.

Yang menjadi penghubung antara Demak dan Daerah pedalaman di Jawa Tengah ialah Sungai Serang (dikenal juga dengan nama-nama lain), yang sekarang bermuara di Laut Jawa antara Demak dan Jepara. Hasil panen sawah di daerah Demak rupanya pada zaman dahulu pun sudah baik. Kesempatan untuk menyelenggarakan pengaliran cukup. Lagi pula,

persediaan padi untuk kebutuhan sendiri dan untuk pergadangan masih dapat ditambah oleh para penguasa di Demak tanpa banyak susah, apabila mereka menguasai jalan penghubung di pedalaman Pegging dan Pajang.

Peninggalan Kerajaan Demak

Masjid Agung Demak adalah sebuah mesjid yang tertua di Indonesia. Masjid ini terletak di desa Kauman, Demak, Jawa Tengah. Masjid ini dipercayai pernah merupakan tempat berkumpulnya para ulama (*wali*) penyebar agama Islam, disebut juga Walisongo, untuk membahas penyebaran agama Islam di Tanah Jawa khususnya dan Indonesia pada umumnya. Pendiri masjid ini diperkirakan adalah Raden Patah, yaitu raja pertama dari Kesultanan Demak. Bangunan yang terbuat dari kayu jati ini berukuran 31 m x 31 m dengan bagian serambi berukuran 31 m x 15 m. Atap tengahnya ditopang oleh empat buah tiang kayu raksasa (*saka guru*), yang dibuat oleh empat wali di antara Wali Songo. Saka sebelah tenggara adalah buatan Sunan Ampel, sebelah barat daya buatan Sunan Gunung Jati, sebelah barat laut buatan Sunan Bonang, sedang sebelah timur laut yang tidak terbuat dari satu buah kayu utuh melainkan disusun dari beberapa potong balok yang diikat menjadi satu (*saka tatal*), merupakansumbangan dari Sunan Kalijaga. Serambinya dengan delapan buah tiangboyongan merupakan bangunan tambahan pada zaman Adipati Yunus.

SIMPULAN

Kesultanan Demak merupakan kesultanan Islam pertama di Jawa yang didirikan oleh Raden Patah pada tahun 1478 setelah Demak berdiri sendiri terlepas dari Majapahit yang telah hancur (Fauzan Asy, 2004: 36). Dalam waktu singkat, Demak berkembang menjadi kerajaan besar. Wilayah kerajaan Demak meliputi Jepara, Semarang, Tegal, serta lembang, jambi, pulau pulau antara kalimantan, dan sumatera, serta beberapa daerah di pulau kalimantan. Pelabuhan pelabuhan penting yang dikuasai Demak ialah Jepara, Tuban, Sidayu, Jaratan, dan Gresik. Demak mempunyai peran penting dalam pengembangan agama Islam di Pulau Jawa dan Demak menjadi pusat penyebaran agama islam. Penyebar agama islam terkenal dengan sebutan wali. Untuk tempat beribadah dan pusat kegiatan agama, para wali mendirikan masjid di Demak.

Kerajaan Demak mengalami masa kejayaan pada pemerintahan Sultan Trenggana yang memerintah dari tahun 1521-1546 M. Sultan Trenggana berusaha untuk memperluas daerah kekuasaannya hingga ke daerah Jawa Barat. Pada tahun 1522 Kerajaan Demak mengirimkan pasukan ke Jawa Barat di bawah pimpinan Fatahillah. Ia adalah seorang ulama dari pasai yang datang ke demak untuk mengabdikan kepada Sultan. Kedatangannya diterima dengan baik oleh Sultan Trenggana. Pada tahun 1527 armada Demak dibawah pimpinan Faletehan menuju ke Banten, Sunda kelapa, dan Cirebon. Ketiga daerah tersebut termasuk wilayah kerajaan Pajajaran. Banten dapat direbut, kemudian dilakukan penyerangan ke Sunda kelapa, ketika itu orang-orang Portugis juga datang ke Sunda Kelapa. Mereka akan mendirikan kantor dagang dan benteng di Sunda Kelapa. Kemudian terjadi perang antara orang Portugis dengan armada Demak. Demak kemudian menang dan armada portugis dapat dihancurkan. Tepat pada tanggal 22 Juni 1527 Sunda Kelapa data dikuasai dan diganti nama dengan Jayakarta.

DAFTAR PUSTAKA

- Aboebakar. 1955. Sejarah Mesjid dan amal ibadah dalamnja. Banjarmasin: Adil.
- Arif S. Sadiman., dkk. 2011. Media Pendidikan (Pengertian Pengembangan dan Pemafaatannya). Jakarta: Rajawali.
- Aunurrahman. 2010. Belajar dan Pembelajaran. Bandung: Alfabeta.
- Azhar Arsyad. 2006. Media Pembelajaran. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Adnan Sekecake, Peta dan Kerajaan Demak, [http:// warungbaca9.blogspot.com](http://warungbaca9.blogspot.com), Jum'at 23 Oktober 2015, Pukul 20:00 WIB.
- Ahmad al-Usairy, 2003, Sejarah Islam Sejak Zaman Nabi Adam Hingga Abad XX, Jakarta: Akbar Media Eka Sarana
- Badri Yatim. 1993. Sejarah Peradaban Islam. Raja Grafindo Persada: Jakarta.
- Borg, W.R & Gall, M.D. 1983. Educational research. New York: Longman.
- Brophy, J. Dick, W. & Cary, L. 2005. The Sytematic Design Of Intruction. (6th e.d). Boston: Scest Pearson A.B.
- Darsiti Soeratman, 2000. Dunia Keraton Surakarta 1830-1939, Yogyakarta: Yayasan Untuk Indonesia,
- De Graaf, HJ dan Pigeaud. 1985. Kerajaan-Kerajaan Islam Pertama di Jawa. Jakarta: Grafiti Pers.
- Kochar.S.K. 2008. Teaching of History. Jakarta: Grasindo.
- Matthew B Milles & A.Michael Huberman. 1992. Qualitative Analysis Data a.b Tjejep Rohidi dalam judul Analisis Data Kualitatif: Buku Tentang Metode Baru. Jakarta: UI Press.
- Mills Criss b., 2008. Merancang dengan Maket/Edisi Kedua. a.b. Hanggan Situmorang. Jakarta: Erlangga.
- Muhibbin Syah. 2011. Psikologi Pendidikan Dengan Pendekatan Baru. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Nana Sudjana. 2009. Teori-teori Belajar Untuk Pengajaran. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Nana Sudjana & Ahmad Rivai. 2010. Media Pengajaran. Bandung: Sinar Baru.
- Oemar Hamalik. 2001. Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran. Bandung: Trigenda Karya.
- Oetomo, B.S.D dan Priyogutomo, Jarot. 2004. Kajian Terhadap Model e-Media dalamPembangunan Sistem e-Education, Makalah Seminar Nasional Informatika 2004 di Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta pada 21 Februari 2004.
- Poerwodarminato, W.J.S., 2006. Kamus Umum Bahasa Indonesia. Jakarta: Balai Pustaka
- Corteseo, Armando, 1944, The Suma Oriental of Tomé Pires, London: Hakluyt Society, 2 vols

- Dewabrata, Entik Padmini. 2009. *Tatanan Baru Rangkaian Janur Gaya Indonesia*. Jakarta: Grahamedia Pustaka Utama.
- Habib Mustopo dkk, 2007, *Sejarah SMA Kelas XI*, Jakarta : Yudhistira
- Ignaz Kingkin Teja Angkasa dkk, 2007, *Sejarah untuk SMA/SMA kelas XI IPS*, Jakarta: Grasindo
- I Wayan Badrika, 2006, *Sejarah untuk SMA kelas XI*, Jakarta:Erlangga
- Nana Supriatna, 2007, *Sejarah untuk kelas XI SMA*, Bandung : Grafindo Media Pratama
- Poesponegoro, Marwati Djoened & Notosusanto, Nugroho. 2008. *Sejarah Nasional Indonesia III*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Purwadi & Maharsi. 2005. *Babad Demak: Perkembangan Agama Islam di Tanah Jawa*. Jogjakarta: Tunas Harapan.
- Ricklefs, M., (2002), *A History of Modern Indonesia Since c. 1200*, Stanford University Press,
- Ridwanaz, *Sejarah Agama Islam Di Indonesia (Kerajaan Demak)*, <http://ridwanaz.com>, Jum'at 23 Oktober 2015, Pukul 20:10 WIB.
- Rochym, Abdul. 1983. *Masjid Dalam Karya Arsitektur Nasional Indonesia*. Bandung: Angkasa.
- Sachari, Agus. 2007. *Budaya Visual Indonesia*. Jakarta: Erlangga.
- Soekmono, R. 1973. *Pengantar Sejarah Kebudayaan Indonesia*. Jakarta: Kanisius.
- Syafi'i dan Sabil Huda, 1987, *Sejarah dan Kebudayaan Islam untuk MTs kelas 3*, Bandung: ARMICO
- Schilling, Alexander. 2010. *Basics Pembuatan Maket*. a.b. Agus Tiono dkk. Jakarta: Erlangga.
- Sri Anitah, 2011. *Media Pembelajaran*. Surakarta : UNS Press.
- Sugiyono, 2011. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Suharsimi Arikunto.2006. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Yulianingsih, Tri Maya. 2010. *Jelajah Wisata Nusantara*. Jakarta: Buku Kita.
- Uka Tjandrasasmita, 2009, *Arkeologi Islam Nusantara*, Kepustakaan Populer Gramedia.

CONTENT ANALYSIS KURIKULUM 2014 PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF (S1) JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF FT UNY

Zainal Arifin¹⁾, Sukoco²⁾ dan Martubi³⁾

¹⁾za.otomotif@gmail.com; ²⁾sukocogd@yahoo.com; ³⁾martubi_otouny@yahoo.co.id
Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif FT UNY

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis isi kurikulum 2014 (S1) Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif FT UNY dengan membandingkan perbedaan antara kurikulum 2009 dengan kurikulum 2014 JPTO FT UNY, mengetahui kesesuaian antara kurikulum 2014 JPTO FT UNY dengan visi, misi fakultas dan universitas, mengetahui kesesuaian antara isi kurikulum 2014 JPTO FT UNY dengan tuntutan kompetensi sebagai calon tenaga pendidik di SMK dan tuntutan dunia industri.

Pendekatan penelitian ini menggunakan penelitian kualitatif, dengan metode deskriptif, serta teknik penelitian menggunakan wawancara, observasi dan studi dokumentasi. subyek penelitian adalah wakil kepala sekolah bidang kurikulum, guru produktif dan stake holder pada dunia industri.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan antara kurikulum 2009 dengan kurikulum 2014 JPTO FT UNY terletak pada dasar penyusunannya, jika kurikulum 2009 berbasis kompetensi (KBK), sedangkan kurikulum 2014 berbasis KKNI (Kualifikasi Kerja Nasional Indonesia) tahun 2014 dimana program S1 menurut Kualifikasi Kerja Nasional Indonesia pada level 6. Kurikulum 2014 JPTO FT UNY telah sesuai dengan visi, misi universitas, namun belum sesuai dengan misi fakultas untuk menuju *world class university*. Kesesuaian antara isi kurikulum 2014 JPTO FT UNY dengan tuntutan kompetensi sebagai calon tenaga pendidik di SMK dan tuntutan dunia industry, telah terakomodir pada semua mata kuliah dengan 4 (empat) ranah capaian pembelajaran meliputi sikap, pengetahuan, ketrampilan umum dan khusus yang telah terwakili oleh semua mata kuliah pada kurikulum 2014, sebagai tuntutan dan harapan baik dunia industry maupun dunia pendidikan

Kata kunci : Kurikulum, content analysis

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan instrument utama pembangunan sumber daya manusia (SDM), oleh karena itu, kemajuan suatu bangsa dapat diukur dari kemajuan kualitas pendidikannya (Ace Suryadi, 2009). Begitu strategisnya peran pendidikan dalam rangka meningkatkan kualitas sumber daya manusia Indonesia, namun fakta menunjukkan bahwa masih banyak permasalahan yang berkaitan dengan penyelenggaraan pendidikan di Indonesia yang pada intinya bertumpu pada produktivitas pendidikan yang masih rendah. Menurut Tilaar (2004) hal ini ditandai oleh: (1) kualitas pendidikan yang masih rendah; (2) pendidikan yang belum relevan dengan kebutuhan pembangunan akan tenaga terampil; (3) manajemen pendidikan yang belum tertata secara efisien. Pandangan ini mengakibatkan pada lulusan yang kurang mampu menghalangi tuntutan zaman yang sering disoroti oleh masyarakat pemakai lulusan

tersebut. Salah satu permasalahan pendidikan yang dihadapi oleh bangsa Indonesia adalah rendahnya mutu pendidikan pada setiap jenjang dan satuan pendidikan.

Isu mutu pendidikan menurut Fasli Jalal dan Dedi Supriadi (2001) terkait (1) kualitas tenaga pendidik dan tenaga kependidikan, (2) kurikulum, (3) metode pembelajaran, (4) bahan ajar, (5) alat bantu pembelajaran, dan (6) manajemen pendidikan. Keenam elemen ini saling berkait dalam upaya meningkatkan kualitas belajar-mengajar, yang berpuncak pada peningkatan mutu pendidikan. Perubahan yang terjadi di masyarakat harus mampu dijawab oleh system pendidikan yang ada, tetapi juga akan berpengaruh terhadap kurikulum sehingga perubahan kurikulum merupakan sesuatu yang tak dapat dielakkan.

Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif (JPTO) FT UNY Sebagai sebuah lembaga pendidikan tinggi yang mempunyai tugas dan fungsi untuk menghasilkan lulusan yang berkualitas dan professional pada bidang otomotif baik di industri maupun sekolah menengah kejuruan (SMK) dituntut pula untuk mampu menghadapi tantangan kemajuan IPTEK dan tuntutan dunia kerja yang semakin berkembang, dalam pelaksanaan pendidikan dan pengajaran tetap berpegang pada fungsi pokok tersebut. Dalam pelaksanaan pendidikan dan pengajaran mengacu pada kompetensi yang harus dimiliki oleh lulusan berupa kompetensi pendidikan sebagai tenaga pengajar berstrata sarjana pada tingkat SMK dan kompetensi non kependidikan berupa kompetensi untuk perawatan dan perbaikan kendaraan. Pengembangan Kurikulum Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif FT UNY jenjang S1 mengacu pada kompetensi lulusan yang terdiri dari kompetensi personal, kompetensi professional, dan kompetensi sosial, disamping kompetensi teknik yang harus pula dikembangkan.

Mengacu kepada tugas pokok Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan (LPTK), sebagai lembaga pendidikan tinggi yang melaksanakan pendidikan dan pengajaran untuk menghasilkan lulusan yang berkualitas baik dalam wawasan, sikap dan ketrampilan profesi dan memiliki kepribadian sebagai pendidik serta warga negara yang dapat dijadikan sebagai teladan. Dua tugas utama ini harus dikembangkan oleh LPTK khususnya JPTO FT UNY melalui pengembangan kemampuan calon tenaga kependidikan dan non-kependidikan yang memiliki kualitas profesi, social dan etika.

Dalam menghadapi tantangan dan maka JPTO FT UNY merasa perlu melakukan upaya mengembangkan kurikulum karena adanya berbagai tantangan yang dihadapi,. Disamping itu, di dalam menghadapi tuntutan perkembangan zaman, dirasa perlu adanya penyempurnaan pola pikir dan penguatan tata kelola kurikulum serta pendalaman dan perluasan materi. Dan hal pembelajaran yang tidak kalah pentingnya adalah perlunya penguatan proses pembelajaran dan penyesuaian beban belajar agar dapat menjamin kesesuaian antara apa yang diinginkan dengan apa yang dihasilkan. Tujuan pengembangan Kurikulum 2014 terutama adalah untuk mengatasi masalah dan tantangan berupa kompetensi riil yang dibutuhkan oleh dunia kerja, globalisasi ekonomi pasar bebas, membangun kualitas manusia Indonesia yang berakhlak mulia, dan menjadi warga negara yang bertanggung jawab.

Berdasarkan uraian permasalahan tersebut dapat dikembangkan penelitian content analysis kurikulum 2014 Prodi PTO FT UNY, khususnya dalam memenuhi tuntutan dan perkembangan IPTEK, dapat dirumuskan permasalahan penelitian diantaranya (1) apakah perbedaan antara kurikulum 2009 dengan kurikulum 2014 JPTO FT UNY; (2) bagaimanakah

kesesuaian antara kurikulum 2014 JPTO FT UNY dengan visi, misi fakultas dan universitas; (3) bagaimanakan kesesuaian antara isi kurikulum 2014 JPTO FT UNY dengan tuntutan kompetensi sebagai calon tenaga pendidik di SMK dan tuntutan dunia industri.

Pengembangan Kurikulum

Kurikulum sebagai “*the heart of education*” (Klein) harus mempersiapkan generasi bangsa yang mampu hidup dan berperan aktif dalam kehidupan lokal, nasional, dan lokal yang mengalami perubahan dengan cepat tersebut. Sebagaimana diungkapkan oleh Oliva, kurikulum perlu memperhatikan perubahan-perubahan yang terjadi di masyarakat, ilmu, kepemimpinan, dan politik. Perubahan-perubahan yang dikemukakan di atas memberikan landasan kuat bagi perubahan suatu kurikulum.

Pengembangan kurikulum perlu dilakukan karena adanya berbagai tantangan yang dihadapi, baik tantangan internal maupun tantangan eksternal. Disamping itu, di dalam menghadapi tuntutan perkembangan zaman, dirasa perlu adanya penyempurnaan pola pikir dan penguatan tata kelola kurikulum serta pendalaman dan perluasan materi. Dan hal pembelajaran yang tidak kalah pentingnya adalah perlunya penguatan proses pembelajaran dan penyesuaian beban belajar agar dapat menjamin kesesuaian antara apa yang diinginkan dengan apa yang dihasilkan.

Pengembangan kurikulum didasarkan pada konsep *curriculum development*, dimana keseluruhan dimensi kurikulum yaitu ide, desain, implementasi dan evaluasi kurikulum direncanakan dalam satu kesatuan. Konsep *curriculum development* menghendaki suatu tim yang sejak awal merancang pengembangan ide kurikulum (*curriculum idea*), dokumen kurikulum (*curriculum construction*), implementasi kurikulum (*curriculum implementation*), dan evaluasi kurikulum (*curriculum evaluation*) dalam suatu desain utuh (*grand design*).

Kurikulum adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu. Sesuai dengan pengertian tersebut, Kurikulum Berbasis Kompetensi berisi seperangkat rencana dan pengaturan tentang kompetensi yang dibakukan untuk mencapai tujuan nasional dan cara pencapaiannya disesuaikan dengan keadaan dan kemampuan daerah dan sekolah dan madrasah. Kompetensi merupakan pengetahuan, keterampilan, sikap dan nilai-nilai yang diwujudkan dalam kebiasaan berpikir dan bertindak. Kompetensi dapat dikenali melalui sejumlah hasil belajar dan indikatornya yang dapat diukur dan diamati. Kompetensi dapat dicapai melalui pengalaman belajar yang dikaitkan dengan bahan kajian dan bahan pelajaran secara kontekstual.

Pada pendidikan kejuruan kompetensi yang berkaitan dengan tugas-tugas lulusan di tempat kerja, ditetapkan berdasarkan standar kompetensi yang berlaku di dunia kerja sesuai dengan keahliannya. Kompetensi dikembangkan secara berkesinambungan sejak Taman Kanak-kanak dan Raudhatul Athfal, sampai dengan perguruan tinggi yang menggambarkan suatu rangkaian kemampuan yang bertahap, berkelanjutan, dan konsisten seiring dengan perkembangan psikologis peserta didik. Khusus pendidikan kejuruan kompetensi yang dituangkan dalam kurikulum adalah standar kompetensi yang berlaku di dunia kerja yang bersangkutan.

Pengembangan kurikulum dilakukan biasanya melalui beberapa tahapan, yaitu: analisis kebutuhan, merumuskan kebutuhan dan disain kurikulum, menyusun kurikulum, menentukan pihak-pihak yang terkait dalam pengembangan kurikulum, dan mempertimbangkan berbagai pengaruh terhadap pengembangan kurikulum.

Unsur-unsur Yang Terlibat Dalam Pengembangan Kurikulum

Unsur-unsur yang terlibat langsung dalam kegiatan pengembangan kurikulum ialah (1) para pengambil keputusan yang terkait dengan penetapan kurikulum (2) para ahli kurikulum, (3) para ahli disiplin keilmuan, (4) para ahli psikologi, dan (5) guru-guru. Sifat keterlibatan mereka dipilih dan ditentukan oleh latar belakang, keterampilan, dan kemampuannya dalam bidang masing-masing.

Sebelum pengembangan kurikulum dilakukan, para pengambil keputusan biasanya mengadakan pertemuan untuk menentukan kebijakan-kebijakan berkaitan dengan pengembangan kurikulum. Begitu pula pada waktu proses pengembangan berlangsung, para pengambil keputusan akan memberikan arahan-arahan agar kurikulum yang dihasilkan sesuai dengan kebijakan pendidikan nasional. Biasanya para pengambil keputusan terhimpun dalam satu kepanitiaan yaitu kelompok pengarah (steering committee). Kebijakan yang telah diambil selanjutnya dilaksanakan oleh suatu kelompok kerja untuk mengoperasionalkan kebijakan-kebijakan yang dihasilkan oleh kelompok pengarah. Kelompok kerja inilah yang secara langsung terlibat dengan para ahli dalam proses pengembangan kurikulum.

Ahli kurikulum pada umumnya akan mengambil peranan sebagai penanggung proyek pengembangan kurikulum. Ahli kurikulum akan memberikan arahan kebijakan secara operasional, menentukan skema organisasi pengembangan, mengatur tugas-tugas para peserta, dan memeriksa kemajuan kegiatan pengembangan kurikulum. Disamping itu, ahli kurikulum mempersiapkan berbagai pedoman yang diperlukan untuk perumusan tujuan dan pemilihan materi pelajaran, metode pengajaran, alat bantu pengajaran, dan metode penilaian.

Keterlibatan ahli berbagai disiplin keilmuan seperti ahli matematika, ahli ilmu-ilmu sosial, ahli sejarah, ahli bahasa diperlukan dalam pemilihan konsep-konsep penting dari disiplin keilmuan yang akan dijadikan sebagai materi pelajaran dalam kurikulum. Tanpa adanya keterlibatan mereka mungkin akan sulit bagi orang awam dalam menentukan tingkat kedalaman dan keluasan konsep yang akan diberikan pada tingkat kelas atau jenjang pendidikan tertentu sesuai dengan perkembangan anak didik.

Guru yang akan bertanggung jawab dalam melaksanakan kurikulum dilibatkan secara aktif sebagai anggota dalam pengembangan kurikulum. Hal itu sangat penting karena kurikulum yang akan dibuat pada akhirnya akan digunakan oleh guru di sekolah. Di dalam pengembangan kurikulum, peranan guru diharapkan dapat memberikan dimensi praktis. Yang dimaksudkan dengan dimensi praktis adalah kriteria dalam menentukan materi terpilih dan alokasi waktu yang ditetapkan untuk itu dalam kaitannya dengan metode pengajaran dan penilaian.

Ahli psikologi memberikan informasi antara lain tentang proses perkembangan dan pertumbuhan anak. Hal itu diperlukan mengingat : (1) pengembangan teknik mengajar harus

cocok untuk bermacam-macam situasi dan berbagai tingkat usia anak; (2) pemilihan dan penetapan materi pelajaran harus cocok dengan tingkat usia anak pada tingkat kelas tertentu.

Pengembangan suatu kurikulum akan dipengaruhi oleh faktor-faktor eksternal yang mempengaruhi baik secara langsung maupun tidak langsung. Pengaruh langsung biasanya datang dari lembaga-lembaga legislatif dan eksekutif yang mempunyai kepentingan dengan kurikulum sesuai dengan misi dan "trends" politik yang sedang populer dan berkembang pada waktu tertentu. Para pengembang kurikulum tidak dapat mengabaikan pengaruh langsung tersebut, sebab kurikulum yang akan diberlakukan harus sesuai dengan kriteria dan tuntutan zaman.

Pengaruh tidak langsung datang dari pihak masyarakat dan cendekiawan yang merasa langsung atau tidak langsung merasa terlibat dan/atau mempunyai kepentingan dengan kurikulum. Masyarakat, misalnya, mengusulkan agar pelajaran agama di sekolah lebih ditingkatkan baik untuk mengurangi perkelahian para pelajar maupun untuk menanggulangi penyalahgunaan obat dan narkotika.

Permasalahan Kompetensi Lulusan

Mutu lulusan Pendidikan sangat erat kaitannya dengan proses pelaksanaan pembelajaran yang dipengaruhi oleh banyak faktor, factor-faktor tersebut dapat berasal dari factor internal dan factor eksternal. Beberapa factor internal diantaranya kurikulum, tenaga pendidik, kepemimpinan kepala sekolah, proses pembelajaran, sarana dan prasarana, alat bantu dan bahan, manajemen, sekolah, dan lingkungan sekolah. Sementara factor dari luar adalah dukungan masyarakat, dan kebijakan pendidikan yang mendukung pelaksanaan pendidikan. Keterkaitan antara factor internal dan factor eksternal sangat besar peranannya dalam mencapai tujuan pendidikan. Khususnya dalam pengembangan sekolah beberapa faktor tersebut sangat menentukan pencapaian mutu dan keberhasilan sekolah dalam mencapai tujuan. Faktor internal memegang peranan dalam mengembangkan proses pelaksanaan belajar mengajar disekolah, sementara factor eksternal mendukung pencapaian program khususnya dalam pengadaan dan pemenuhan kebutuhan sarana dan prasarana belajar.

Berdasarkan hasil treasure study yang dilaksanakan oleh Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif FT – UNY dan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta terhadap alumni baik yang bekerja pada bidang pendidikan sebagai guru, instruktur atau tenaga kependidikan lainnya, maupun yang bekerja pada industry otomotif, maupun non otomotif yang tersebar di seluruh Indonesia terhadap implementasi pelaksanaan pendidikan dan pembelajaran di Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif, menunjukkan beberapa hal diantaranya :

1. Kesesuaian pekerjaan lulusan dengan bidang ilmu menunjukkan bahwa: 80,5% menyatakan sesuai, 19,5% tidak sesuai, artinya sebagian besar lulusan FT UNY bekerja sesuai dengan bidang keilmuannya.
2. Masa tunggu lulusan untuk mendapatkan pekerjaan pertama lulusan termasuk baik, hal ini dibuktikan dengan data bahwa masa tunggu kurang dari 3 bulan sebanyak 52,8%, 3-6 bulan sebanyak 23,1%., lebih dari 12 bulan sebanyak 12,8%. Dari aspek ini artinya lulusan sangat mudah memperoleh pekerjaan dan mudah diserap oleh masyarakat.

3. Kemampuan melaksanakan tugas lulusan yang merupakan tanggapan lulusan sendiri maupun dari pengguna lulusan dalam kategori sangat baik. Rentangnya dari angka 1 sangat baik, 2 baik, kurang baik dan 4 tidak baik yang meliputi 12 kompetensi: bahasa Inggris, IT, Metodologi penelitian, kerja sama tim, komunikasi lisan, komunikasi tertulis, pengetahuan umum, leadership, pemberdayaan masyarakat, teori keahlian khusus, praktik keahlian khusus dan manajemen organisasi.
4. Dari dua sisi lulusan dan pengguna diperoleh angka rerata 1,5 dan 1,1, hal ini berarti lulusan FT UNY pada kategori antara sangat baik dan baik. Hal ini sangat membanggakan karena lulusan FT UNY mampu mengemban tugas yang dipercayakan kepadanya, namun demikian hal ini bukan berarti program telah sempurna, karena ada beberapa saran dan masukan, baik dari lulusan sendiri maupun dari para pengguna.
5. Umpan balik dari pengguna lulusan khususnya dari industri meliputi perlunya peningkatan kompetensi: manajerial, kepemimpinan, bahasa asing (inggris), teknologi informasi dan soft skill; (4) saran dari alumni atau lulusan untuk pengembangan kompetensi lulusan dalam bidang industri/produksi

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan kualitatif menggunakan teknik survey dan wawancara terhadap sumber informasi dan stakeholder terkait baik sekolah menengah kejuruan (SMK) sebagai pengguna bidang pendidikan maupun industry otomotif. Tempat penelitian ini dilakukan di sekolah menengah kejuruan (SMK) yang berada di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta meliputi semua SMK Negeri yang memiliki program keahlian Teknik Kendaraan Ringan (TKR), dan industry otomotif yang berada baik di Daerah Istimewa Yogyakarta maupun Jakarta, dengan subyek wakil kepala sekolah bidang kurikulum, ketua program studi, dan guru, manajer, instruktur dan supervisor pada industry otomotif. Waktu penelitian dimulai pada April 2015 sampai dengan Juli 2015.

Sebagai populasi dalam penelitian ini adalah semua Wakil Kepala Sekolah Bidang Kurikulum, Ketua Program Studi dan Guru SMK di Propinsi Daerah Istimewa sebanyak 8 SMK, manajer, instruktur dan supervisor pada industry otomotif baik di DI Yogyakarta maupun Jakarta.

Pengumpulan data penelitian survei ini dilakukan dengan dokumentasi, angket, dan wawancara. Untuk menjangkau data penelitian ini dengan instrumen lembar pencatat dokumen, kuesioner, dan pedoman wawancara. Untuk menganalisis isi kurikulum 2013 Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif (S1) FT UNY dilakukan analisis terhadap kesesuaian isi dengan kebutuhan baik bidang pendidikan maupun industry yang dijangkau dengan instrumen dengan menggunakan analisis deskriptif kualitatif.

Hasil Penelitian

Hingga saat ini teknik otomotif sebagai sebuah disiplin ilmu terapan yang banyak bergerak pada sektor transportasi mempunyai peran yang sangat penting sebagai urat nadi kehidupan ekonomi, sosial, politik dan hankam yang diarahkan kepada terwujudnya sistem transportasi yang handal dan berkemampuan tinggi yang diselenggarakan secara terpadu,

selamat, tertib, lancar, aman, nyaman dan efisien dalam fungsinya untuk mendukung mobilitas manusia, barang dan jasa. Pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor yang sangat cepat hingga mencapai 5 – 12% pertahun membuat disiplin ilmu ini menjadi lebih menjanjikan dan demannya semakin tinggi. disinilah potensi dan peluang yang dimiliki oleh Jurusan dan Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif untuk tetap eksis dan berkembang sesuai dengan tuntutan dan perkembangan zaman.

Perbedaan Antara Kurikulum 2014 Dengan Kurikulum 2009

Kurikulum Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif (S1) disusun berdasarkan tuntutan kompetensi lulusan dan kebutuhan dunia industry yang semakin berkembang. Perubahan dan penyesuaian kurikulum didasarkan pada tuntutan dan kebutuhan dunia kerja yang semakin kompleks. Oleh karenanya kurikulum prodi pendidikan teknik otomotif tahun 2009 disempurnakan menjadi kurikulum tahun 2014 yang mengacu pada kompetensi lulusan yang terdiri dari kompetensi personal, kompetensi professional, dan kompetensi sosial, disamping kompetensi teknik yang harus pula dikembangkan.

Kurikulum tahun 2009 merupakan kurikulum berbasis kompetensi yang didasarkan pada tuntutan kompetensi lulusan untuk dapat berkiprah baik di dunia pendidikan maupun dunia industry, dengan harapan lulusan yang dihasilkan baik bidang kependidikan maupun nonkependidikan diharapkan memiliki kompetensi sesuai dengan persyaratan yang dibutuhkan oleh dunia kerja. Lulusan Program S1 Pendidikan Teknik Otomotif mempunyai kualifikasi sarjana pendidikan teknik, yang memiliki kompetensi profesional dan pedagogik dalam bidang teknologi otomotif, memiliki kompetensi sosial dan kepribadian yang mendukung untuk menjadi guru atau instruktur yang profesional.

Sementara kurikulum 2014 merupakan kurikulum berbasis KKNi (Kualifikasi Kerja Nasional Indonesia) tahun 2014 dimana program S1 menurut Kualifikasi Kerja Nasional Indonesia pada level 6. Profil lulusan yang diharapkan oleh kurikulum 2014 adalah sebagai (a) guru pada Sekolah Menengah Kejuruan di bidang Teknik Otomotif; (b) instruktur Diklat pada Lembaga Pendidikan Kejuruan Otomotif; (c) instruktur Diklat pada pusat-pusat Pendidikan dan Latihan di Industri bidang Otomotif; (d) perancang Program Pelatihan dalam bidang pendidikan dan teknik otomotif. Terdapat 4 (empat) ranah dalam learning outcome (LO) atau capaian pembelajaran pada kurikulum 2014 yaitu sikap, penguasaan pengetahuan, ketrampilan khusus dan ketrampilan umum.

Kesesuaian visi dan misi Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif (S1) terhadap visi dan misi Fakultas Teknik dan Universitas Negeri Yogyakarta

Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif sebagai salah satu jurusan yang berada di Fakultas Teknik UNY tentunya harus mampu mendukung pencapaian visi, misi fakultas maupun universitas, sehingga kesesuaian antara visi, misi antara jurusan dengan fakultas dan universitas menjadi sangat penting. Melalui analisis relevansi masing-masing misi jurusan terhadap misi Fakultas dan Universitas diperoleh hasil bahwa visi dan misi Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif (S1) belum relevan dengan misi Fakultas Teknik dan Universitas Negeri Yogyakarta (UNY). Relevansi misi Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif (S1) terhadap misi FT dan UNY dapat dilihat pada tabel 1. Misi dari Prodi sampai Universitas disajikan dengan kode, misi Prodi diwakili dengan kode TO.1 sampai TO.12 (terdapat 12 misi Prodi), misi Fakultas Teknik diwakili dengan kode FT.1 sampai FT.5 (terdapat 5 misi

Fakultas), dan misi Universitas diwakili dengan kode UNY.1 sampai UNY.4 (terdapat 4 misi Universitas).

Tabel 1. Kesesuaian visi, misi Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif (S1) dengan fakultas dan universitas

Visi UNY		
Menjadi universitas kependidikan kelas dunia berlandaskan ketaqwaan, kemandirian dan kecendekiaan.		
Visi Fakultas Teknik UNY		
Menjadi Fakultas yang unggul di bidang pendidikan teknologi dan kejuruan dalam menghasilkan sarjana pendidikan dan tenaga ahli madya bidang teknologi dan kejuruan yang profesional berlandaskan ketaqwaan, kemandirian, dan kecendekiaan serta berwawasan nasional dan global pada tahun 2019 tingkat ASEAN dan 2024 di tingkat internasional.		
Visi Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif (S1)		
Menjadi Barometer Penyelenggara Program S1 Pendidikan Teknik Otomotif Teknik Otomotif di Indonesia.		
Misi		
Prodi Pendidikan Teknik Otomotif (S1)	Fakultas Teknik UNY	Universitas Negeri Yogyakarta
TO. 1	FT. 1	UNY. 1
TO. 2	FT. 2	UNY. 2
TO. 3	FT. 3	UNY. 3
TO. 4	FT. 4, 5	UNY. 4
TO. 5	FT. 5	UNY. 4
TO. 6	FT. 4	UNY. 4
TO. 7	FT. 5	UNY. 4
TO. 8	FT. 6	UNY. 3
TO. 9	FT. 6	UNY. 4

Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif (S1) FT UNY saat ini menyelenggarakan pendidikan berdasarkan kurikulum yang akan digunakan mulai tahu akademik 2014/2015 yang dikembangkan dengan memperhatikan kompetensi yang harus dikuasai masing-masing lulusan, yaitu Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK) dengan mengacu pada konsep Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesi (KKNI).

Kesesuaian antara isi kurikulum 2014 JPTO FT UNY dengan tuntutan kompetensi sebagai calon tenaga pendidik di SMK dan tuntutan dunia industri.

Program studi Pendidikan Teknik Otomotif (S1) Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif FT UNY saat ini menyelenggarakan pendidikan sarjana kependidikan (S1) pendidikan teknik. Adapun kurikulum yang akan digunakan mulai tahu akademik 2014/2015 adalah Kurikulum 2014 yang dikembangkan dengan memperhatikan kompetensi yang harus dikuasai masing-masing lulusan prodi tersebut, yaitu Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK) dengan mengacu pada konsep Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesi (KKNI). Wujudnya dalam kebulatan studi sebanyak 148 sks yang dipresentasikan dalam 5 (lima) kelompok kompetensi mata kuliah, yaitu: Mata Kuliah Umum (MKU), Mata Kuliah Dasar Kependidikan (MDK), Mata Kuliah Bidang Keahlian (MKBK), Mata Kuliah Keterampilan Proses Pembelajaran (MKKPP), Mata Kuliah Pengembangan Pendidikan (MKPP) dan Mata Kuliah Magang (MGG). Mata Kuliah MDK, MKKPP dan MKPP khusus hanya untuk program studi S1 Kependidikan. Berikut merupakan kurikulum yang dikembangkan dan dilaksanakan mulai tahun akademik

2014/2015. Mata kuliah dalam kurikulum Prodi Pendidikan Teknik Otomotif (S1) terdiri dari 60 mata kuliah dengan bobot total 148 sks.

Konsekuensi dari perubahan kurikulum 2014 tersebut jelas bahwa unit pelajaran yang diterapkan dalam kurikulum harus relevan dengan kebutuhan dan tuntutan profesi lulusan yang diwujudkan dalam profil lulusan dan capaian pembelajaran (*learning outcome*). Berikut disampaikan table kesesuaian antara mata kuliah pada kurikulum Prodi Pendidikan Teknik Otomotif (S1) dengan profil lulusan dan capaian pembelajaran (*learning outcome*) yang diharapkan dunia industry dan dunia pendidikan.

Sebaran mata kuliah yang ada terhadap *learning outcome* yang meliputi sikap (*attitude*), penguasaan pengetahuan (*knowledge*), ketrampilan umum (*general skill*) dan ketrampilan khusus (*specific skill*) yang diharapkan dapat dimiliki oleh setiap lulusan prodi Pendidikan Teknik Otomotif (S1), dengan demikian tuntutan dunia kerja baik industry dan lembaga pendidikan baik sebagai guru maupun instruktur dan perencana pendidikan dapat terwujud. Disamping itu berdasarkan tabel di atas, dukungan mata kuliah paling banyak adalah pada capaian pembelajaran pengetahuan, dan ketrampilan khusus, sedangkan pada mata kuliah lainnya mendukung capaian pembelajara sikap. Jika dicermati bahwa semua mata kuliah telah mengakomodir semua capaian yang diharapkan.

PEMBAHASAN

Pendidikan merupakan instrument utama pembangunan sumber daya manusia (SDM), oleh karena itu, kemajuan suatu bangsa dapat diukur dari kemajuan kualitas pendidikannya (Ace Suryadi, 2009). Begitu strategisnya peran pendidikan dalam rangka meningkatkan kualitas sumber daya manusia Indonesia, namun fakta menunjukkan bahwa masih banyak permasalahan yang berkaitan dengan penyelenggaraan pendidikan di Indonesia yang pada intinya bertumpu pada produktivitas pendidikan yang masih rendah. Menurut Tilaar (2004) hal ini ditandai oleh: (1) kualitas pendidikan yang masih rendah; (2) pendidikan yang belum relevan dengan kebutuhan pembangunan akan tenaga terampil; (3) manajemen pendidikan yang belum tertata secara efisien. Pandangan ini mengakibatkan pada lulusan yang kurang mampu menghalangi tuntutan zaman yang sering disoroti oleh masyarakat pemakai lulusan tersebut. Salah satu permasalahan pendidikan yang dihadapi oleh bangsa Indonesia adalah rendahnya mutu pendidikan pada setiap jenjang dan satuan pendidikan.

Perkembangan dunia menuntut lembaga pendidikan mempunyai visi dan misi global, hal ini berarti tujuan masa depan perlu memenuhi keinginan Dan kebutuhan globalisasi, diarahkan kepada penguasaan teknologi dan informasi, kepada pemahaman ekonomi, politik, bahasa dan budaya dunia, Dan diarahkan kepada adanya persaingan ketat tapi sehat. Dengan kata lain tujuan dan sasaran pendidikan diarahkan kepada kesiapan peserta didik untuk menghadapi tantangan dimasa depan. Namun demikian pendidikan juga harus menjadi sumber inspirasi suatu bangsa untuk mewujudkan persatuan dar kesatuan nasional demi kelangsungan hidup bangsa tersebut.

Sebagai sebuah lembaga pendidikan tinggi Fakultas Teknik universitas Negeri Yogyakarta mempunyai tugas dan fungsi untuk menghasilkan lulusan yang berkualitas dan professional pada bidang otomotif baik di industri maupun sebagai tenaga pendidik dan

kependidikan pada sekolah menengah kejuruan (SMK), lulusan FT UNY memiliki kesempatan untuk dapat berkisah lebih luas pada bidang yang diminatinya.

Mengacu kepada tugas pokok Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan (LPTK), adalah sebagai lembaga pendidikan tinggi yang melaksanakan pendidikan dan pengajaran untuk menghasilkan lulusan yang berkualitas baik dalam wawasan, sikap dan ketrampilan profesi dan memiliki kepribadian sebagai pendidik serta warga Negara yang dapat dijadikan sebagai teladan. Dua tugas utama ini harus dikembangkan oleh LPTK melalui pengembangan kemampuan calon tenaga kependidikan dan non-kependidikan yang memiliki kualitas profesi, social dan etika.

Demikian halnya dengan Jurusan Pendidikan Teknik otomotif dalam pelaksanaan pendidikan dan pengajaran tetap berpegang pada fungsi pokok tersebut. Dalam pelaksanaan pendidikan dan pengajaran mengacu pada kompetensi yang harus dimiliki oleh lulusan berupa kompetensi pendidikan sebagai tenaga pengajar berstrata sarjana pada tingkat SMK dan kompetensi non kependidikan berupa kompetensi untuk perawatan dan perbaikan kendaraan dengan strata D3 ahli madya. Pengembangan kurikulum Pendidikan Teknik Otomotif jenjang S1 mengacu pada kompetensi lulusan yang terdiri dari kompetensi personal, kompetensi professional, dan kompetensi sosial, disamping kompetensi teknik yang harus pula dikembangkan.

Sejalan dengan pesatnya perkembangan dunia otomotif baik dalam perkembangan teknologi maupun jumlah populasi kendaraan bermotor, terlebih setelah diberlakukannya kebijakan baru untuk mencabut larangan impor mobil dalam bentuk CBU. Memberikan peluang kepada masyarakat untuk berkisah dalam bidang otomotif seluas-luasnya. Demikian halnya dengan lembaga pendidikan pada tingkat sekolah menengah (SMK) untuk meningkatkan daya tampung dan menambah jumlah SMK pada bidang keahlian otomotif, sebagai antisipasi semakin meningkatnya kebutuhan tenaga kerja bidang otomotif.

Untuk menghadapi dan mensikapi kondisi tersebut, maka salah satu upaya penting yang harus dilakukan adalah dengan pengembangan kurikulum pendidikan, baik dalam bidang pendidikan umum maupun teknologi, baik yang bersifat umum maupun kejuruan, dan juga perubahan kurikulum untuk kejuruan maupun non kejuruan. Kurikulum pendidikan tinggi, khususnya penyedia tenaga pendidik sangat berperan penting terhadap perubahan jaman tersebut, khususnya penghasil guru-guru kejuruan bidang teknologi. Mengingat perkembangan dunia teknologi dan pengetahuan sangat cepat, sehingga pengembangan kurikulumnya merupakan suatu keharusan.

Memperhatikan perubahan tujuan pendidikan dari kurikulum ke kurikulum yang ternyata merupakan jawaban terhadap kebutuhan masyarakat dan bangsa yang berubah dari masa ke masa menjadikan kita sadar bahwa kurikulum perlu diinovasi dari dekade ke dekade, termasuk di dalamnya adalah kurikulum dalam bidang pendidikan teknik otomotif yang berbasis kompetensi. Perubahan kurikulum, termasuk tujuan pendidikan teknik otomotif yang berbasis kompetensi, adalah sebuah keniscayaan yang tidak dapat dihindari. Oleh karena itu inovasi kurikulum berbasis kompetensi ini harus dirancang dengan sebaik-baiknya berdasarkan analisis situasi yang menyeluruh agar generasi muda bangsa ini memperoleh pendidikan yang bermutu dalam bidang pendidikan otomotif khususnya, sesuai dengan tuntutan jaman dan terlebih pengguna lulusan. Semua pihak yang berkepentingan, terutama

pendidik dan peserta didik serta masyarakat peduli pendidikan harus selalu menyambut baik pembaharuan-pembaharuan kurikulum ini.

Berdasarkan hasil penelitian dengan menganalisis secara kualitatif validitas isi atau relevansi dari misi Prodi Pendidikan Teknik Otomotif (S1) dengan misi baik Fakultas maupun Universitas, visi dan misi Prodi Pendidikan Teknik Otomotif kurang relevan namun sudah memenuhi visi dan misi Fakultas Teknik. Dapat dikatakan demikian karena misi dari Prodi jangkauannya lebih besar dari misi dari FT, di dalam misi Prodi sudah tertuang capaian skala internasional namun pada misi FT belum memuat hal tersebut. Walaupun kurang relevan dengan visi dan misi FT namun sangat sesuai dan relevan dengan visi dan misi UNY. Misi dari Prodi telah memuat tri darma perguruan tinggi dan mengandung capaian baik dengan skala nasional maupun internasional. Hal ini tentunya sejalan dengan visi dan misi dari UNY yang berusaha menuju *World Class University*.

Secara teoritis visi dan misi dari Universitas, Fakultas dan Prodi harus selaras. Untuk itu misi Fakultas teknik harus disesuaikan dengan UNY, tentunya dengan capaian-capaian yang mendukung terwujudnya visi dan misi UNY yang berusaha menuju *World Class University*. Sehingga nantinya antara misi Universitas, Fakultas dan Prodi sama-sama mengandung capaian skala internasional serta selaras dan relevan antara satu sama lainnya. Hal ini penting, baik untuk mewujudkan misi Universitas namun juga sangat berpengaruh pada Prodi ketika proses akreditasi. Di mana untuk mendapatkan hasil yang baik maka dituntut adanya keselarasan dan relevansi visi dan misi baik dari tingkat Prodi sampai dengan tingkat internasional.

Visi dan misi dari suatu lembaga dapat terwujud apabila program-program yang dilaksanakan mendukung untuk tercapainya visi dan misi tersebut. Oleh karena itu harus terdapat keselarasan antara program yang dilaksanakan dengan visi dan misi yang telah dirumuskan. Prodi Pendidikan Teknik Otomotif sebagai lembaga pendidikan yang berada di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta telah memiliki visi dan misi yang menjadi target capaian. Sebagai lembaga pendidikan tentunya usaha pencapaian visi dan misi sebagian besar dilakukan melalui proses pembelajaran atau perkuliahan yang dilaksanakan. Oleh karena itu setiap perencanaan dari pelaksanaan pembelajaran dari setiap mata kuliah harus mendukung pencapaian visi dan misi Prodi.

Prodi Pendidikan Teknik Otomotif sebagai lembaga pendidikan memiliki visi untuk mampu menghasilkan sarjana pendidikan teknik otomotif (S.Pd.T) dalam bidang teknologi dan kejuruan otomotif berlandaskan ketaqwaan, kemandirian, dan kecendekiaan sesuai dengan tuntutan perkembangan ilmu dan teknologi era global. Berdasarkan visi tersebut, Prodi Teknik Otomotif tidak hanya berupaya untuk mencetak lulusan yang memiliki kompetensi yang mumpuni di bidang otomotif namun juga memiliki sikap yang mulia. Secara eksplisit profil lulusan yang diharapkan tercantum dalam rumusan learning outcome (capaian pembelajaran). Capaian pembelajaran yang diharapkan terdiri dari aspek sikap, penguasaan pengetahuan, keterampilan umum dan keterampilan khusus.

Seluruh capaian pembelajaran tersebut diharapkan dapat dimiliki oleh lulusan Prodi Teknik Otomotif setelah melewati rangkaian proses pembelajaran. Proses pembelajaran atau perkuliahan yang dilaksanakan juga harus sesuai dan mendukung tercapainya capaian pembelajaran yang telah dirumuskan. dan dapat diakomodir oleh masing-masing mata kuliah.

KESIMPULAN

Perbedaan antara kurikulum 2009 dengan kurikulum 2014 JPTO FT UNY terletak pada dasar penyusunannya, jika kurikulum 2009 berbasis kompetensi (KBK), sedangkan kurikulum 2014 berbasis KKNI (Kualifikasi Kerja Nasional Indonesia) tahun 2014 dimana program S1 menurut Kualifikasi Kerja Nasional Indonesia pada level 6.

Kesesuaian antara kurikulum 2014 JPTO FT UNY dengan visi, misi fakultas dan universitas belum sesuai dengan misi fakultas, namun telah sesuai dengan misi dan visi universitas untuk menuju *world class university*

Kesesuaian antara isi kurikulum 2014 JPTO FT UNY dengan tuntutan kompetensi sebagai calon tenaga pendidik di SMK dan tuntutan dunia industry, telah terakomodir pada semua mata kuliah dengan 4 (empat) ranah capaian pembelajaran meliputi sikap, pengetahuan, ketrampilan umum dan khusus yang telah terwakili oleh semua mata kuliah pada kurikulum 2014, sebagai tuntutan dan harapan baik dunia industry maupun dunia pendidikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ace Suryadi dan Dasim Budimansyah, (2009). Paradigma Pembangunan Pendidikan Nasional (Konsep, Teori dan Aplikasi dalam Analisis Kebijakan Publik), Bandung : Widya Aksara Press.
- Bachtiar S. Bachri (2010) Implementasi Pengembangan Content Curriculum Dalam Proses Perencanaan Pembelajaran dalam Jurnal Teknologi Pendidikan Universitas Negeri Surabaya Vol 10 No 2 - Oktober 2010
- Castetter, William B. (1996). The Human Resource Function in Education Administration. New Jersey: Englewood Cliffs.
- Fasli Jalal dan Dedi Supriadi, (2001). Reformasi Pendidikan dalam Konteks Otonomi Daerah, Yogyakarta : Adicitra Karya Nusa
- Hamalik, Oemar, (1992) Administrasi dan Supervisi Pengembangan Kurikulum. Bandung: Mandar Maju.
- Lewis, Anne C (2008). Teacher Development, Tech Directions; Jan 2008; 67, 6; ProQuest Education Journals pg. 5
- Oliva, Peter F. (1982). Developing the Curriculum. Boston: Little, Brown, and Co.
- Sanusi. Achmad, (1991). Berapa Dimensi Mutu Pendidikan. Bandung: FPS IKIP Bandung.
- Sergiovani , Thomas J., Martin Burlingame, Fred S. Coombs, Paul W Thurston, (1987), Educational Governance and Administration, 2nd Edition, Prentice Hall Inc, New Jersey
- Syaodih, Nana, (2005) Pengembangan Kurikulum Teori dan Praktek. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Syarief, Hamid, (1993) Pengembangan Kurikulum (Cetakan Pertama) , Pasuruan : Percetakan Garoeda,

Prosiding Seminar Nasional

"Meneguhkan Peran Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat dalam Memuliakan Martabat Manusia"

Syarifudin dan Basyiruddin, (2002) Guru Profesional dan Implementasi Kurikulum, Jakarta :
Ciputat Pers

<http://id.shvoong.com/social-sciences/education/2263048-peran-guru-dalam-mengembangkan-kurikulum/#ixzz2NNpDhnxO>

MODEL PEMBELAJARAN SANTIAJI UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Muhammad Nasir¹⁾, Khadija Maming²⁾ dan Buhaerah³⁾

¹⁾Univ. Muhammadiyah Parepare, ²⁾Univ. Muhammadiyah Parepare, ³⁾STAIN Parepare

E-mail: buhaerahstain@gmail.com, 081343870045

Abstrak

Upaya-upaya pengelolaan pembelajaran yang sistematis, terukur, dan berkelanjutan telah banyak dilakukan. Selain itu, inovasi pembelajaran terus galakkan tanpa henti, tetapi hasil yang diharapkan dengan target tertentu belum maksimal. Misalnya, banyak ditemukan siswa memiliki kemampuan penguasaan materi ajar yang sudah maksimal, namun kurang mengetahui secara mengampikasikan tentang materi tersebut. Salah satu penyebabnya adalah kompetensi strategi pada diri siswa terlalu banyak kekurangan. Sedangkan strategi merupakan kapabilitas-kapabilitas secara internal dan terorganisasi yang memungkinkan siswa mengatur cara belajar dan berpikir. Misalnya strategi yang tepat dapat membantu akan siswa melakukan proses indentifikasi dan justifikasi konsep, kemudian mengkomunikasikan dalam bentuk gagasan atau pendapat, serta membuat suatu kesimpulan yang dapat diterima.

Pemberian penyajian tentang strategi kognitif disertai pelatihan strategi kognitif dituangkan kedalam materi ajar. Penyajian materi ajar dituangkan dalam bentuk aktivitas, meliputi: uraian singkat materi strategi kognitif, pemberian tugas menulis singkat, penciptaan abing, dan pengajuan masalah sehari-hari. Sedangkan pelatihan strategi yang dituangkan bentuk aktivitas, meliputi: membuat pertanyaan baik secara individu maupun kelompok, siswa belajar bekerja sama dengan teman sekelompoknya, presentasi, dan diskusi.

Model pembelajaran ini mengacu pada penyajian strategi kognitif secara verbal yang disertai pelatihan strategi kognitif dalam pembelajaran untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Model pembelajaran demikian disebut model pembelajaran santiaji (MPS). MPS terdiri dari beberapa komponen, meliputi: (1) sintaks, (2) sistem sosial, (3) prinsip-prinsip reaksi, (4) sistem pendukung, dan (5) dampak instruksional dan pengiring.

Selain itu, MPS yang telah dikembangkan memiliki petunjuk pelaksanaan, meliputi: (a) tugas-tugas perencanaan, (b) tugas-tugas interaktif, (c) lingkungan belajar dan pengelolaan tugas, dan (d) evaluasi.

Kata Kunci: strategi kognitif, berpikir kritis.

PENDAHULUAN

Krulik (2000); Watson & Glazer (2008) menyatakan bahwa kompetensi strategis sebagai kemampuan untuk merumuskan, merepresentasi dan memecahkan masalah. Stacey (2012:7) menyatakan bahwa "... a set of critical control processes that guide an individual to effectively recognise, formulate and solve problems. This skill is characterised as selecting or devising a plan or strategy to use mathematics to solve problems arising from a task or context...". artinya strategi merupakan serangkaian proses kontrol yang memandu seorang

individu secara efektif dalam mengenali, merumuskan dan memecahkan masalah. Hal ini dicirikan sebagai keterampilan dalam memilih strategi dengan menggunakan tugas untuk memecahkan masalah.

Menurut Gagne (1974) menyatakan bahwa strategi merupakan kapabilitas-kapabilitas secara internal dan terorganisasi yang memungkinkan siswa mengatur cara belajar dan berpikir. Selanjutnya Gagne merekomendasikan cara yang efektif adalah mengkombinasikan uraian strategi kognitif secara verbal dengan pemecahan masalah. Innabi (2003) menyatakan bahwa strategi yang tepat dapat membantu siswa melakukan proses mengidentifikasi dan menjustifikasi konsep, kemudian mengkomunikasikan dalam bentuk gagasan atau pendapat, serta membuat suatu kesimpulan yang merupakan kemampuan yang dibutuhkan saat ini. Selanjutnya Paul dan Elder (2008) menyatakan bahwa strategi yang cermat dan tepat dapat membantu seseorang untuk melakukan berpikir kritis melalui proses generalisasi dan analisis prosedur untuk mencapai tujuan tertentu. Dengan demikian disimpulkan bahwa strategi merupakan kapabilitas yang terorganisasi yang membantu seseorang melakukan proses berpikir kritis dengan cara mengidentifikasi dan menjustifikasi konsep, menggeneralisasi dan menganalisis algoritma untuk tujuan tertentu.

Menurut beberapa ahli menyatakan bahwa mahir dalam strategi, memiliki manfaat ketika seseorang bermaksud mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Selain itu, strategi dapat membantu seseorang memahami konsep dan memecahkan masalah, karena strategi berfungsi sebagai mengatur dan pengontrol proses berpikir seseorang. Seperti yang dinyatakan oleh Robyn, Keith, & Stanovich (2007) menyatakan bahwa strategi pada umumnya memiliki tiga ciri, yaitu (1) mengetahui dan memahami masalah atau topik, (2) praktis dan efektif dalam merespon atau menjawab masalah, dan (3) bersumber dari pengalaman. Bacraharya (2010:16) menyatakan bahwa strategi dapat membantu seseorang melakukan proses antisipasi (*anticipate*), membangun pengetahuan (*building knowledge*), dan melakukan proses konsolidasi (*consolidate*). Manfaat lain strategi dalam pembelajaran yang dinyatakan oleh Stacey (2011:31) bahwa strategi dapat membantu seorang siswa dalam memahami sebuah konsep, fakta, prinsip, dan memecahkan masalah.

Uraian teoretis tentang strategi di atas sejalan dengan beberapa hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan. Williams dan Dickinon (2012:331) menyatakan bahwa mengajarkan siswa strategi dapat membantu dalam mengontrol cara belajar dan cara berpikir. Cara belajar yang dimaksud yaitu aktifitas mengidentifikasi atau menjustifikasi suatu konsep dan menganalisis algoritma, sedangkan berpikir diartikan sebagai aktifitas menyelesaikan masalah dan menggeneralisasi kesolusi lain. Aizikovitsh dan Amit (2008:11) menyatakan bahwa guru harus konsisten dan metodis mendorong siswa mahir dalam strategi dalam belajar, melalui kegiatan terapan, seperti pembelajaran pada masalah kehidupan nyata, mendorong diskusi, dan refleksi. Sehingga, siswa cenderung untuk mengembangkan diri dalam berpikir. Sementara Duron, Limbach, dan Waugh (2006:165) melaporkan bahwa menjadikan seseorang mahir dalam strategi baik teori maupun aplikasi, dilakukan dengan memberikan dorongan atau motivasi kepada siswa agar menjadi lebih giat dalam belajar dan berpikir. Hasil penelitian penelitian Sarah dan Clayton (2004:143) melaporkan bahwa kemampuan tentang strategi dapat mengembangkan kemampuan siswa dalam mengidentifikasi suatu konsep dan menguasai suatu materi ajar, dengan demikian seyogyanya membekali siswa dengan pengetahuan dasar tentang cara belajar memahami sebuah konsep, cara berpikir dan memecahkan suatu masalah yang efektif, dan mendorong

siswa untuk melakukan refleksi atas pengalamannya. Innabi (2003:128) mengadakan penelitian pada 38 orang guru di sekolah menengah di Amman Yordania. Hasil-hasil penelitian tersebut melaporkan bahwa terdapat banyak guru-guru sekolah menengah dalam mengajar, tidak berorientasi pada peningkatan kemampuan berpikir siswa, seperti melatih siswa lebih mandiri dalam belajarnya, mengajarkan siswa berbagai strategi dan mengaplikasikan pada topik atau masalah yang relevan.

Berdasarkan hasil-hasil penelitian diatas merekomendasikan agar strategi dipelajari beserta cara penerapannya oleh siswa, dengan cara: (1) melatih tentang strategi dengan cara mengkombinasikan strategi dengan materi secara verbal. Adapun manfaat cara seperti ini, siswa dapat menggeneralisasikan sebuah konsep, melalui mengembangkan prosedur, melengkapi data-data pendukung, dan cara memperolehnya, (2) Kemahiran dalam strategi dapat membimbing siswa dalam melakukan proses mengidentifikasi dan menjustifikasi konsep, dengan cara memahami dan menjelaskan konsep-konsep dan memberikan alasan pembenaran, (3) membimbing siswa menerapkan strategi dalam memecahkan masalah, melalui proses identifikasi soal atau pertanyaan dengan diketahui, ditanyakan, dan membuat model, kemudian penyelesaiannya, dan (4) menganalisis algoritma, seperti siswa memeriksa, dan memberikan penjelasan dari setiap langkah pemecahan masalah.

Adapun kondisi pembelajaran yang selama ini terjadi, menunjukkan bahwa melatih siswa strategi dalam pembelajaran seringkali menemukan kendala-kendala. Diantaranya, Stacey (2013:136) menyatakan bahwa siswa sangat sulit seseorang merencanakan strategi yang sesuai tujuan akan dituju. Salah satu penyebabnya karena tidak mengetahui hal-hal apa yang akan dituju dan bagaimana cara bisa sampai kepada tujuan. Oleh karena itu guru selain menjelaskan materi, juga menjelaskan cara dalam memahami dan memikirkan cara bisa pada tujuan. Namun yang terjadi siswa belum pernah diajarkan perihal strategi dan cara penerapannya. Ennis (2007:25) menyatakan bahwa tidak sedikit siswa memiliki kelemahan dalam mengkomunikasikan strategi dalam pemecahan masalah. Seperti dalam penelitiannya terhadap beberapa siswa sekolah menengah di Amerika Serikat melaporkan bahwa masalah dan solusi sangat sulit dianalogikan oleh para siswa, sehingga langkah-langkah penyelesaian masalah tidak dapat dituangkan baik dalam lisan maupun tulisan serta dapat dipertanggungjawabkan. Winkel (1996) menyatakan bahwa kemampuan dasar yang dimiliki siswa dalam menerapkan strategi belum terkoneksi sepenuhnya dengan baik. Salah satu faktor penyebabnya adalah guru siswa belum pernah mengajarkan kepada siswa tentang strategi.

Berdasarkan paparan diatas, permasalahan yang muncul adalah bagaimana mengajarkan strategi kognitif untuk berpikir kritis, khususnya dalam hal mengidentifikasi dan menjustifikasi konsep, menggeneralisasi, menganalisis algoritma, dan pemecahan masalah serta penguasaan materi yang disampaikan secara terpadu dalam pembelajaran?. Untuk memperoleh pemecahan dari permasalahan tersebut, penelitian ini diarahkan untuk mengembangkan model pembelajaran dengan menggabungkan teknik yang dikemukakan oleh Osman dan Hannafin dalam Huitt (1992) dan Olton dan Crutchfield dalam Gagne (1975).

Huitt (1992) menceritakan teknik digunakan oleh Osman and Hannafin dalam melatih siswa pelatihan strategi, yaitu:

"As criteria for their classification of critical thinking training strategies Osman and Hannafin (1992) used "training approach" and "relationship to lesson content". They

describe critical thinking training strategies that may be embedded, or integrated within a criterion lesson and strategies which may be taught separately - detached - from academic subjects. With respect to the role of lesson content strategies may be dependent on, or independent of, content. Content-dependent strategies focus explicitly on concepts that promote learning of particular content. Conversely, content-independent strategies are content-free, general strategies not specific to particular academic subjects. The four resultant strategies are described below "

Selanjutnya Huitt (1992) menjelaskan bahwa Osman & Hannafin menggunakan dua kriteria untuk mengklasifikasikan strategi-strategi pelatihan, yakni pendekatan pelatihan (*training approach*), dan hubungannya dengan materi pelajaran (*relationship to lesson content*). Osman & Hannafin (1992) menggambarkan pelatihan strategi-strategi berdasarkan pendekatannya, ada yang melekat (*embedded*) atau tergabung dalam isi pelajaran, dan ada pula yang diajarkan secara terpisah (*detached*) dari materi pelajaran. Berdasarkan hubungannya dengan konten atau isi pelajaran, strategi mungkin tergantung pada (*dependent on*), atau bebas dari (*independent of*) konten atau isi pelajaran. Strategi *content dependent* terfokus secara eksplisit pada konsep-konsep yang dipelajari dari konten khusus. Sebaliknya strategi *content independent* adalah bebas dari konten, yakni strategi umum yang tidak spesifik pada materi pelajaran tertentu.

Mengacu pada pendapat-pendapat di atas, maka strategi untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa yang dipergunakan dalam model yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah adopsi dari Osman dan Hannafin dalam Huitt (1997) dan Olton dan Crutchfield dalam Gagne (1975), yakni pendekatan pelatihan (*training approach*) di mana materi pelatihan strategi kognitif tergabung (*embedded*) dan tergantung (*dependen*) pada materi pelajaran, serta dibantu dengan strategi kognitif yang disampaikan secara verbal.

Melatih strategi tidak dilakukan secara terpisah melainkan dilakukan secara integratif atau terintegrasi dengan materi pelajaran, dengan pertimbangan efisiensi waktu dan efektifitas pembelajaran. Uraian strategi memahami materi dituangkan kedalam materi ajar, yang meliputi: uraian singkat materi strategi, pemberian tugas menulis singkat, penciptaan abing, dan pengajuan masalah sehari-hari. Sedangkan strategi yang dituangkan bentuk aktivitas, meliputi: membuat pertanyaan baik secara individu maupun kelompok, siswa belajar bekerja sama dengan teman sekelompoknya, presentasi, dan diskusi. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa strategi dalam pembelajaran memiliki peranan dalam mengatur dan mengontrol proses berpikir yang dilakukan oleh siswa dalam memahami materi ajar dan memecahkan masalah.

Berdasarkan paparan di atas, model pembelajaran ini mengacu pada penyajian strategi kognitif secara verbal yang disertai pelatihan strategi kognitif dalam pembelajaran untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Model pembelajaran demikian disebut model pembelajaran santiaji (MPS). Nama santiaji didasarkan pada beberapa alasan, yaitu: (a) pemberian petunjuk atau pengarahan mengenai strategi kognitif, (b) pembelajaran yang memberikan penekanan pada pelatihan strategi kognitif dalam mengidentifikasi dan menjustifikasi konsep, menggeneralisasi, menganalisis algoritma, dan pemecahan masalah.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*research and development*). Pengembangan MPS mengikuti fase-fase pengembangan oleh Plomp (1999), yaitu (a) fase investigasi awal (*preliminary investigation*), (b) fase perancangan (*design*), (c) fase realisasi (*realization/construction*), (d) fase pengujian, evaluasi, dan revisi (*test, evaluation and revision*), dan (e) implementasi (*implementation*), yang telah dimodifikasi dengan memasukkan komponen-komponen model pembelajaran yang dikemukakan Joice dan Weil (2009), yaitu: (a) sintaks, (b) sistem sosial, (c) prinsip reaksi, (d) sistem pendukung, dan (e) dampak instruksional dan pengiring, serta kriteria kualitas model pembelajaran mengacu pada Nieveen (2007) yaitu valid, praktis, dan efektif.

Uji coba dilaksanakan di kota Parepare, dengan memilih beberapa sekolah sebagai tempat melakukan uji coba. Pengamatan aktifitas siswa dilakukan oleh satu pengamat, siswa yang dipilih untuk diamati aktivitasnya yang dipandang mewakili seluruh karakteristik siswa. Beberapa pertimbangan yang dilakukan pada saat uji coba, diantaranya: (1) pelaksanaan uji coba lebih dari satu kali, (2) aktifitas siswa yang diamati dilakukan secara berkelompok yang dipandang mewakili dari seluruh siswa.

Untuk melihat derajat keefektifan dan kepraktisan MPS, maka akan dilakukan langkah-langkah berikut ini: (1) Mencermati dan mengkaji kembali teori-teori pendukung model menjadi lebih tepat dan fokus, (2) Meminimalkan semua keterbatasan-keterbatasan dan kelemahan-kelemahan yang terjadi pada saat uji coba di tahun kedua, (3) Melakukan uji coba (uji coba pada tahun kedua) dan kegiatan diseminasi.

HASIL PENELITIAN

MPS adalah suatu pola yang selain mengajarkan materi pelajaran, juga sekaligus melatih siswa merancang strategi kognitif dalam pemecahan masalah yang disampaikan secara terpadu dalam pembelajaran, dengan komponen-komponen: sintaks, sistem sosial, prinsip reaksi, sistem pendukung, dan dampak instruksional dan dampak pengiring. Penjelasan dari masing-masing komponen-komponen tersebut sebagai berikut.

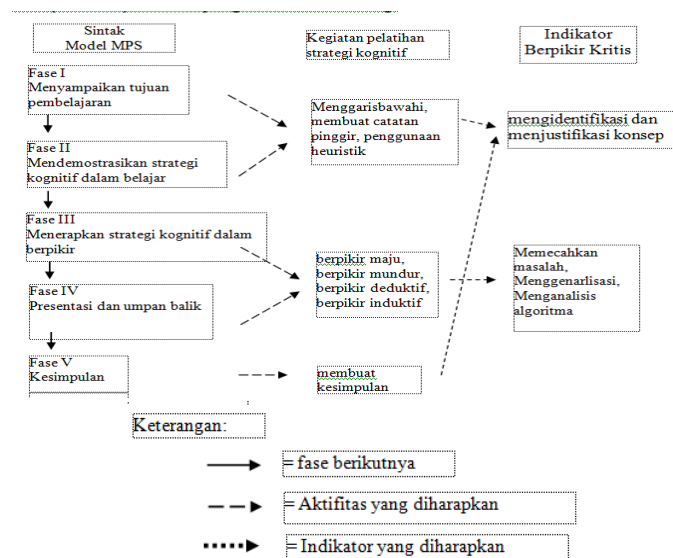
Sintak

Adapun saintak dari MPS terdiri dari lima fase yaitu: Fase I penyampaian tujuan pembelajaran. Fase I penyampaian tujuan pembelajaran. Pada fase ini guru menyajikan informasi tentang tujuan pembelajaran dan memahami secara pasti kondisi kognitif siswa dengan cara bertanya tentang hal-hal yang belum dipelajari yang terkait materi, dan memberikan waktu yang cukup bagi siswa untuk menanyakan hal-hal yang belum dipahami. Fase II mendemonstrasikan strategi kognitif dalam belajar. Pada fase ini guru mengorganisasi siswa kedalam kelompok kecil sambil membagikan perangkat pembelajaran kemudian mengarahkan siswa memperhatikan beberapa uraian strategi kognitif yang disampaikan secara verbal dan penerapannya dalam pembelajaran. Pada fase ini juga siswa dapat kegiatan menulis singkat dengan cara membuat catatan pinggir atau menggarisbawahi mengenai materi yang pelajari, bekerjasama dengan siswa lain maksud *sheering* dengan temannya.

Fase III menerapkan strategi kognitif dalam memecahkan masalah. Pada fase ini guru mengarahkan siswa menyelesaikan masalah atau tugas-tugas yang diberikan sambil berlatih setrategi kognitif memecahkan masalah. Pada fase ini juga siswa menjawab masalah dengan cara berdiskusi dengan teman sekelompoknya tentang pemilihan strategi kognitif yang tepat atau sesuai masalah. Dengan demikian, akhir dari pada fase III siswa dapat melengkapi data pendukung, menentukan aturan umum, dan memberikan penjelasan cara memperolehnya atas permasalahan tersebut.

Fase IV Presentasi dan umpan balik. Pada fase guru menunjuk perwakilan kelompok menyajikan hasil pekerjaan kelompoknya, dan menjelaskan bagian-bagian yang dipandang masih kurang dipahami oleh kawan-kawannya. Fase V kesimpulan. Pada fase guru menunjuk satu orang atau lebih siswa untuk memberikan kesimpulan secara umum. Selanjutnya pada fase ini guru memberikan tugas lanjutan kepada siswa untuk berlatih menerapkan strategi kognitif dalam menyelesaikan masalah secara individu, kemudian meminta siswa menjelaskan setiap langkah algoritma pemecahan masalah dengan lengkap dan benar, mengidentifikasi unsur diketahui, ditanyakan, dan membuat model, serta penyelesaiannya.

Berikut ini merupakan gambaran umum tentang sintak MPS untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis yang berhasil dirancang.



Gambar Sintak Model Pembelajaran Santiaji

Sistem Sosial

Sudjana (2000) mengemukakan bahwa dalam proses pembelajaran, perlu adanya komunikasi yang jelas antara guru dengan siswa yang dapat mendukung pencapaian tujuan pembelajaran. Kegagalan pembelajaran dalam mencapai tujuannya dapat disebabkan karena lemahnya sistem komunikasi atau hubungan antara guru dengan siswa. Lebih lanjut Sudjana mengemukakan bahwa ada tiga pola komunikasi yang dapat digunakan untuk mengembangkan interaksi dinamis antara guru dengan siswa, yaitu (1) komunikasi sebagai aksi atau komunikasi satu arah, (2) komunikasi sebagai interaksi atau komunikasi dua arah, dan (3) komunikasi transaksi atau komunikasi banyak arah.

Dalam komunikasi aksi (satu arah), guru berperan sebagai pemberi aksi dan siswa sebagai penerima aksi sehingga guru lebih aktif dari pada siswa. Hal ini dapat terjadi bilamana guru dominan menggunakan metode ceramah. Apabila jenis komunikasi ini dominan dapat berakibat kegiatan belajar siswa kurang hidup. Sedangkan, dalam komunikasi interaksi (dua arah), guru dan siswa dapat berperan sama, yakni masing-masing sebagai pemberi dan penerima aksi. Hal ini dapat lebih menghidupkan suasana kegiatan belajar siswa. Dalam komunikasi transaksi (banyak arah), proses pembelajaran lebih memungkinkan siswa berkembang secara optimal dalam kegiatan belajarnya. Diskusi dan simulasi merupakan metode yang sesuai dengan jenis komunikasi ini.

Hal yang perlu diperhatikan adalah hasil belajar siswa sedikit banyaknya dipengaruhi oleh jenis komunikasi yang digunakan. Komunikasi aksi cenderung menumbuhkan sikap otoriter guru dan siswa cenderung pasif. Komunikasi interaksi yang tidak diterapkan secara baik, juga dapat menimbulkan kesan belajar yang tidak terarah, sebab penggunaan tanya jawab, tugas yang terlalu dominan sering berdampak pada penyimpangan materi pelajaran. Siswa juga akan menjadi bosan bilamana telah melampaui titik jenuh dalam tanya-jawab atau tugas. Demikian juga penerapan komunikasi transaksi yang tidak hati-hati dapat menimbulkan proses pembelajaran tidak terkontrol dan tidak terarah. Keadaan ini dapat terjadi apabila hanya siswa tertentu saja yang banyak berpartisipasi.

Disadari sepenuhnya bahwa proses pembelajaran adalah suatu kegiatan yang integral (utuh terpadu) antara siswa sebagai subyek yang belajar dengan guru sebagai pengajar. Dalam keterpaduan ini terjadi hubungan yang resiprokal antara guru dengan siswa dalam situasi intruksional. Silberman (2011) mengemukakan perlunya komunikasi multiarah dalam situasi pembelajaran dengan harapan untuk menggalakkan “*student active learning*”. Dalam konteks ini proses pembelajaran selayaknya dipandang sebagai kegiatan sebuah sistem yang memproses siswa sebagai “input” agar mereka terdorong secara instrinsik untuk melakukan aktivitas belajar khususnya di dalam kelas. Hasil yang diharapkan adalah output yang tercermin pada perubahan positif dalam diri siswa, baik dalam dimensi ranah cepat, rasa, maupun karsanya..

Mengacu pada uraian tentang sistem sosial MPS di atas, maka sistem sosial model yang dikembangkan ini adalah menganut pola hubungan yang berimbang antara guru dan siswa. Hubungan tersebut tercermin pada setiap fase.

Fase-II mendemonstrasikan strategi kognitif dalam belajar. Pada fase ini, siswa mengidentifikasi dan menjustifikasi konsep-konsep dasar, dengan cara membuat catatan pinggir, atau dengan menggraisbawahi isi bacaan sebagai upaya memahami materi ajar.

Fase III menerapkan strategi kognitif dalam memecahkan masalah. Pada fase ini siswa banyak melakukan proses matematisasi dan merencanakan strategi dalam kaitannya dengan koneksi antara suatu konsep dengan konsep lain. Beberapa proses matematisasi yang dilakukan yaitu mengubah (*transform*) permasalahan dari dunia nyata ke bentuk atau justru sebaliknya yaitu menafsirkan suatu hasil atau model ke dalam permasalahan aslinya, sedangkan merencanakan strategi yaitu memilih dan menggunakan strategi kognitif untuk memecahkan masalah.

Fase IV presentasi dan umpan balik. Pada fase ini siswa melakukan komunikasi, penalaran, dan argumentasi atau pendapat dalam kaitannya merefleksikan proses dan hasil

pemecahan masalah. Komunikasi berupa sajian kepada orang lain disertai penjelasan serta justifikasi. Sedangkan penalaran dan argumetasi meliputi kemampuan menalar dan memberi alasan. Kemampuan ini berakar pada kemampuan berpikir secara kritis untuk melakukan analisis terhadap informasi untuk menuju pada kesimpulan yang diyakini kebenarannya.

Fase V kesimpulan, yaitu jawaban akhir yang berikan oleh siswa setelah melakukan proses identifikasi dan justifikasi konsep, penerapan strategi kognitif dalam pemecahan masalah, pengembangan (generalisasi) dan analisis algoritma dan pemecahan masalah. Bentuk kesimpulan yang diharapkan meliputi ringkasan materi yang telah dipelajari yang diungkapkan oleh siswa sendiri, sedangkan guru cukup memberikan saran-saran perbaikan terkait kesimpulan.

Prinsip Reaksi

Prinsip reaksi merupakan pola kegiatan yang menggambarkan respon guru terhadap siswa, baik secara individu atau kelompok maupun secara keseluruhan. Prinsip reaksi juga berkaitan dengan teknik yang diterapkan guru dalam memberi reaksi terhadap perilaku-perilaku siswa dalam kegiatan pembelajaran, seperti bertanya, menjawab, menanggapi, mengkritik, mengganggu teman, kurang serius, dan sebagainya. Pengertian ini dipertegas oleh Suparno (2000) bahwa *princeple of reaction* yaitu cara guru melihat perilaku siswa. Guru memberi pengarahannya yang agak ketat, sehingga perilaku siswa dapat dibentuk oleh tindakan guru. Namun, di lain pihak guru dapat pula membiarkan aktivitas siswa berkembang untuk tujuan tertentu. Guru memberi komentar dalam kondisi ini, tidak jadi masalah asal komentar tersebut berdampak positif terhadap tujuan yang hendak dicapai.

Berhubung karena MPS yang dikembangkan ini disertai dengan pelatihan strategi kognitif, maka prinsip reaksi yang mewarnai model ini. Selain itu, MPS ini didesain sedemikian rupa sehingga relevan dengan aktivitas dalam berpikir kritis yang sekaligus mendukung pencapaian tujuan pembelajaran.

Berdasarkan pengertian umum prinsip reaksi di atas, maka peranan guru dalam model pembelajaran menjadi cukup dominan. Guru mengembangkan kemampuan berpikir kritis, antara lain: (1) menyediakan sumber-sumber belajar, (2) menyampaikan informasi tentang tugas dan materi, dan (3) mengajarkan dan melatih siswa strategi kognitif.

Mengacu kepada peranan guru yang diharapkan dalam pelaksanaan pembelajaran, secara umum sebagaimana dikemukakan di atas, maka beberapa perilaku guru yang diharapkan dalam MPS ini adalah sebagai berikut:

1. Menciptakan suasana yang kondusif pembelajaran dan membantu siswa-siswa menyiapkan segala sesuatunya sebelum mengikuti pelajaran. Misalnya, menyampaikan kompetensi dasar, indikator, dan tujuan, baik yang berkaitan dengan materi maupun yang berkaitan dengan strategi.
2. Memberikan kesempatan kepada siswa melakukan eksplorasi dan transformasi pengetahuan antara siswa dengan siswa, atau memberikan kesempatan kepada siswa melakukan prediksi dan hipotesis, mencoba solusi lain dan mendiskusikannya.

3. Menyampaikan informasi tentang konsep materi yang dipelajari dan strategi kognitif secara terpadu. Misalnya, sambil menyampaikan masalah tertentu, guru mengajak siswa untuk membuat catatan pinggir dan menggarisbawahi hal-hal penting yang terdapat dalam bahan ajar.
4. Mengarahkan siswa menjawab pertanyaan atau tugas yang terdapat pada lembar kegiatan, dengan menyampaikan langkah penyelesaian, memonitorin, dan memeriksa kembali selesaian.
5. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyajikan temuan-temuan mereka didepan kelas, hal ini memungkinkan terdapat perbedaan solusi atas penyelesaian yang diperoleh dari tiap-tiap kelompok.
6. Membimbing siswa menerapkan strategi kognitif. Misalnya, melatih siswa membuat catatan pinggir, menggarisbawahi, atau menuntun siswa menggunakan heuristik, mengikuti prosedur berpikir maju, prosedur berpikir mundur, prosedur berpikir deduktif, atau prosedur berpikir induktif dalam menyelesaikan masalah.
7. Menghargai segala aktivitas siswa yang mendukung proses pembelajaran (penguatan positif) dan mengarahkan aktivitas siswa yang menghambat proses pembelajaran (penguatan negatif).

Sistem Pendukung

MPS memiliki sistem pendukung. Sistem pendukung tersebut merupakan alat yang mendukung proses pembelajaran, seperti: Rencana pembelajaran (RP), Bahan Ajar (BA), dan lembar Kerja Siswa (LKS). RP memuat langkah pembelajaran yang disertai dengan penyajian strategi kognitif. Langkah pembelajaran dalam RP terdiri dari empat komponen, yaitu (1) pertanyaan atau tugas guru, komponen ini berisi perintah atau suruhan guru kepada siswa, (2) respon atau jawaban siswa yang diharapkan, komponen ini berisi jawaban atau respon terhadap siswa perintah guru, (3) reaksi guru atas jawaban siswa, komponen ini berisi reaksi guru terhadap jawaban siswa terkait pertanyaan atau perintah yang diajukan, dan (4) refleksi/catatan guru.

BA memuat uraian materi dengan strategi kognitif yang disampaikan secara terpadu. BA yang dirancang mengajak siswa dapat berlatih menerapkan strategi kognitif, khususnya dalam mendemonstrasikan kemampuan mengenal fakta dasar, menggunakan algoritma, dan menggeneralisasi ketrampilan teknis. Selanjutnya mengintegrasikan informasi dengan membuat keterkaitan antara konsep, memilih rumus/strategi yang tepat untuk digunakan dalam menyelesaikan masalah.

LKS yang dirancang khusus menuntun siswa dapat berlatih menerapkan strategi kognitif yang relevan dengan masalah atau tugas yang diberikan. Pada bagian lembaran LKS disiapkan bagi siswa kolom kerja, sebagai tempat atau kolom jawaban bagi siswa untuk menuliskan hasil pekerjaannya.

Dampak Instruksional dan Dampak Pengiring

Penerapan MPS diarahkan untuk menopang pencapaian secara optimal sasaran atau tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Bahkan pada prinsipnya pengguna MPS harus berupaya mensinergikan semua komponen model itu dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran.

Tujuan pembelajaran terbagi atas tujuan utama yang bersifat segera atau mendesak untuk dicapai (*instructional effect*) dan tujuan pengikut atau pengiring yaitu tujuan yang tidak segera dapat dicapai atau hasilnya tidak segera dapat dipetik setelah pembelajaran berlangsung, tetapi diharapkan dalam waktu yang relatif lama (*nurturant effect*).

Adapun dampak instruksional dan dampak pengiring untuk MPS yang dikembangkan ini sebagai berikut. Dampak instruksional yang ditimbulkan dengan penerapan MPS yaitu kemampuan berpikir kritis, khususnya pada empat indikator yaitu mengidentifikasi dan menjustifikasi konsep, menggeneralisasi, menganalisis algoritma, dan pemecahan masalah. Selain itu keempat indikator berpikir kritis diatas. Penguasaan materi juga ikut berkenaan dengan pencapaian kompetensi dasar (KD) dan indikator pencapaian kompetensi dasar yang direncanakan dalam RP. Sedangkan dampak pengiring MPS terdiri atas kemandirian dalam belajar, keaktifan belajar, sikap positif terhadap, dan komunikasi dalam belajar.

KESIMPULAN

Pembelajaran merupakan suatu fenomena yang kompleks, karena melibatkan berbagai macam komponen. Guru, siswa, dan perangkat pembelajaran adalah tiga komponen yang selalu terlibat dalam pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang disajikan selalu mengalami perkembangan yang sangat pesat. Karena perangkat pembelajaran sifatnya dinamis, maka belajar tidak cukup hanya menyelesaikan masalah rutin atau memahami konsep-konsep yang tersurat, namun harus dapat menangkap makna pada simbol, konsep, atau prinsip-prinsip yang dituangkan dengan formulasi abstrak-formal. Target utama pembelajaran adalah pemberdayaan potensi siswa untuk memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang bermakna, dan mengembangkan kemampuan berpikir berdasarkan kebutuhan, serta menerapkan pada situasi nyata.

Strategi memiliki manfaat bagi seseorang dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis, termasuk membantu siswa memahami konsep dan memecahkan masalah. Manfaat lain strategi dalam pembelajaran yang adalah dapat membantu seseorang dalam memahami sebuah konsep, fakta, prinsip, dan memecahkan masalah.

Salah satu jenis strategi yang dipandang mampu mengatur dan mengontrol cara belajar dan berpikir adalah strategi kognitif. Beberapa pakar menyatakan bahwa strategi kognitif adalah cara belajar dan cara berpikir dalam memahami dan menyelesaikan masalah ke dalam ingatan yang dilakukan dengan cara mengulang-ulang. Kemahiran dalam menerapkan strategi kognitif dapat membantu seseorang untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Seperti mengidentifikasi dan menjustifikasi konsep, menggeneralisasi atau mengembangkan, menganalisis algoritma, dan memecahkan masalah.

Pemberian penyajian tentang strategi kognitif disertai pelatihan strategi kognitif dituangkan kedalam materi ajar. Penyajian materi ajar dituangkan dalam bentuk aktivitas, meliputi: uraian singkat materi strategi kognitif, pemberian tugas menulis singkat, penciptaan

abingu, dan pengajuan masalah sehari-hari. Sedangkan pelatihan strategi yang dituangkan bentuk aktivitas, meliputi: membuat pertanyaan baik secara individu maupun kelompok, siswa belajar bekerja sama dengan teman sekelompoknya, presentasi, dan diskusi.

model pembelajaran yang menyajikan strategi kognitif secara verbal yang disertai pelatihan strategi kognitif dalam pembelajaran untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis disebut model pembelajaran santiaji, disingkat MPS.

DAFTAR PUSTAKA

- Aizikovitsh, E. & Amit, M. 2008. Developing critical thinking in probability session. In O. Figueras, J. Cortina, S. Alatorre, T. Rojano & A. Sepulveda (Eds.), *Proceedings of the 32th Annual Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (vol. 2 pp. 9-13). Mexico: PME.
- Duron, R., Limbach, B., dan Waugh, W. 2006. Critical Thinking Framework. In *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, Volume 17, Number 2, 160-166.
- Eggen, P. D. & Kauchak, D. P. 1979. *Strategies for Teachers Teaching Content and Thinking Skills*. New Jersey: Prentice Hall.
- Ennis, R. H. 2007. Nationwide Testing of Critical Thinking for Higher Education: Vigilance: Required. Amended Version U. *University of Illinois UC. hal 1-41*
- Ennis, R. H. 2008. Nationwide testing of critical thinking for higher education: Vigilance required. *Teaching Philosophy* 31, 1 (March 2008), 1-26
- Ennis, R. H. 2011. *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities*. Emeritus Professor, University of Illinois
- Ennis, Robert H. 2002. Goals for a critical-thinking curriculum and its assessment. In Arthur L. Costa (Ed.), *Developing minds* (3rd Edition). Alexandria, VA: ASCD. Pp. 44-46.
- Fisher, A. 2001. *Critical Thinking in Introduction*. Cambridge University Press. Australia.
- Gagné, R. M. 1974. *Essentials of learning instruction*. Hinsdale, IL: The Dryden Press.
- Gagne, Robert M. 1975. *Essentials of learning for instruction*. Holt, Rinehart and Winston. New York.
- Glaser, E. 2001. An Experiment in the Development of Critical Thinking. *Advanced School of Education at Teacher's College*, Columbia University. Hal 1-86
- Gokhale A. 2005. Collaborative Learning Enhances Critical Thinking. *Journal of Technology Education. Volume 7, Number 1 Fall 2005*. The Department of Industrial Education and Technology Illinois State University.
- Grinnell, J. R., Richard M. 1988. *Social Work Research and Evaluation*, Third Edition. Illionis: F. E. Peacock Publishers, Inc.
- Innabi, H. 2003. Aspects of Critical thinking in Classroom Instruction of Secondary School Mathematics Teachers in Jordan. *The Mathematics Education into the 21st Century Project. Proceeding of The International Conference. The Decidable and the*

- Undecidable in Mathematics Education*. Brno, Czech Republic, September 2003. Hal 124-129
- Joyce, B.,dkk. 1999. *Models of Teaching*. 5th Edition. USA. Allyn and Bacon.
- Joyce, B.,dkk. 2009. *Models of Teaching*. 8th Edition. USA. Allyn and Bacon.
- Kreijns K., Paul K., & Wim J. 2003. Identifying the pitfalls for social interaction in computer-supported collaborative learning environments: a review of the research. *Computers in Human Behavior*. PP. 19 (335–353). Faculty of Technical Sciences. Open University of the Netherlands.
- Krulik. 2000. *Problem Solving in School Mathematic*. NCTM.
- Bacraharya, K. 2010. Teaching Mathematics Through ABC Model of Critical thinking. *Mathematics Education Forum*(Vol. II, Issue 28. Year 14, pp 13-17). Mahendra Ratan campus, Thachal Kathmandu.
- Nur. 2004. *Strategi-strategi Belajar*. Surabaya: UNESA University Press.
- Panitz, T. 2000. Collaborative versus cooperative learningA comparison of thetwo concepts which will help us understand the underlying nature ofinteractive learning. *Learning & Technology*. Volume 12, Number 1. George Mason University. San Marcos, Texas, US. Hal 1-19
- Paul, R., dan Elder, L. 2008. Ideas to Action: Using Critical Thinking to Foster Student Learning and Community Engangement. *Journal of Developmental Education*.
- Robert, T. S. 2004. *Online Collaborative Learning: Theory and Practice*. Hershey: Information Science Publishing.
- Robyn M., Keith E. Stanovich (2007). Cognitive ability, thinking dispositions, and instructional set as predictors of critical thinking. *Learning and Individual Differences*. University of Toronto, Canada. Hal 115-127
- Sarah L. Ash and Patti H. Clayton. 2004. The Articulated Learning: An Approach to Guided Reflection and Assessment. *Innovative Higher Education*, Vol. 29, No. 2. Hal 137-154
- Silberman M. L. 2011. *Active Learning*. Nusa Media. Bandung.
- Slavin, R. 2008. *Cooperative learning: Teori, Riset dan Praktek*. (edisi terjemahan dari cooperative learning: Theory, research and practice London AllmandBacong, 2005). Nusa Media. Bandung.
- Stacey K., Mason, J., Burton, L., 2010. *Thinking mathemacally*. Secon edition. Pearson Education Limited. England.
- Stacey K. 2012. *Mathematics Teaching and Learning to Reach Beyond the basics*. ACER Reasearch Confrence, 15-17 August 2012.
- Stacey K. 2013. *Mathematical Thinking: a capabilities approach to what is, how to measure it, and research possibilities*. Konfrensi pendidikan ke-5 tanggal 27-30 juli 2013, di Universitas Negeri Malang.
- Watson G. & Glazer E. M. 2008. *Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal*. Pearson Education. United States of America.

Prosiding Seminar Nasional

"Meneguhkan Peran Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat dalam Memuliakan Martabat Manusia"

Williams, L & Dickinon, H. 2012. Can Knowledge Management Enhance Technology Adoption in Healthcare. A Review of the literature. *Evidence and Policy*. Vol. 6. No. 3. 309-332. The Policy Press.

Winkel W. S. 1996. *Psikologi Pengajaran*. Grasindo. Jakarta.

PENGEMBANGAN MODEL PELATIHAN LOMBA KOMPETENSI SISWA PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK MESIN MENUJU WORLD SKILLS COMPETITION

Putut Hargiyarto¹⁾, Arif Marwanto²⁾, Thomas Sukardi³⁾ dan Riswan Dwi Jatmiko⁴⁾

^{1, 2, 3, 4} *Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta*

¹⁾ *email: putut_hargi@uny.ac.id.*

²⁾ *email: redzupy@yahoo.com*

³⁾ *email: thomkar@yahoo.com*

⁴⁾ *email: riswan_djtmiko@yahoo.uk*

Abstract

This study aims to: (1) obtain a theoretical model; (2) obtain elaboration theoretical models; and (3) obtaining teaching material in the implementation of the Student Skills Competition program in mechanical engineering expertise that can accommodate learning aspect and competition of competence. This study uses the approach of research & development (R & D). Expected outcomes include: simulation models, training materials, Student Skills Competition SOP, Evaluation Procedures and determination graduation certification and promotion procedures. The phases begin from needs analysis, planning, development and evaluation, in this case the emphasis on the development and use. Results of the study (1) a theoretical model consists of 15 aspects are: the student, the selection, the learning process of training welding, competency testing, candidate competition, objectives, funding, collaboration, management and quality control, standard operating procedures, evaluation, teaching materials, machinery practices and materials, teacher / coach and the health and safety of work (EHS); (2) elaboration a theoretical model in the form of guidance documents activity: management, SOP, machinery and training materials, trainers, teaching materials, funding, and cooperation and sponsorship; (3) the form of teaching materials are arranged in a module consists four sections that have been feasible of the material content and media aspects.

Keywords: Training Model, Student Skills Competition

PENDAHULUAN

Peraturan Pemerintah Nomor 29 tahun 1990 pasal 1 ayat 2 dan 3 menyebutkan bahwa pendidikan menengah kejuruan adalah pendidikan pada jenjang menengah yang menyiapkan peserta didik untuk memasuki lapangan kerja serta mengembangkan sikap profesional, mengutamakan pengembangan kemampuan peserta didik untuk melaksanakan jenis pekerjaan tertentu. Hal mendasar adalah tuntutan sikap profesional pada suatu pekerjaan tertentu. Karakteristik yang menonjol adalah penyiapan anak didik masuk lapangan kerja sesuai kebutuhan dunia kerja berupa penguasaan pengetahuan, keterampilan, sikap dan nilai-nilai yang dibutuhkan dunia kerja (Djojonegoro, 1998:37; Suyanto, 2008 : 13; Joko Sutrisno, 2007: 33).

Dalam dunia kerja, perilaku, sikap kerja dan karakter kerja menjadi suatu persyaratan penting bagi pekerja. Hal inilah yang harus disiapkan melalui simulasi sekolah sebagai tempat kerja yang: melatih bagaimana belajar dan bekerja; melatih mematuhi aturan yang berlaku di

tempat kerja; melatih mengembangkan karakter; membangun inisiatif dan bersosialisasi serta melatih pergaulan sesama teman dan guru (Crites, 1969:184). Kesemuanya itu merupakan suatu tata nilai yang disebut budaya kerja (Slamet PH, 2010; Widarto, 2011) yang jabarannya meliputi: etika kerja, rasa keingintahuan, dapat dipercaya, disiplin, jujur, komitmen, tanggung jawab, respek, toleran, kerja keras, hubungan baik, integritas, gigih, kerja sama, penyesuaian diri, sopan santun, komunikasi dan kepemimpinan. Budaya kerja yang merupakan bagian pengembangan karakter inilah yang harus diimplementasikan dalam program pembelajaran di sekolah, yang meliputi berbagai program pengembangan, baik itu kurikulum, sarana-prasarana, guru dan lain-lain. Salah satu program pengembangan SMK dilaksanakan melalui Lomba Keterampilan Siswa secara berjenjang dari tingkat SMK, Kabupaten/Kota, Propinsi dan Nasional.

Penyelenggaraan Lomba Kompetensi Siswa Sekolah Menengah Kejuruan (LKS SMK) merupakan wujud nyata salah satu upaya dalam pengembangan sumber daya manusia yang dilakukan oleh pemerintah. LKS SMK juga merupakan salah satu upaya mendorong SMK untuk meningkatkan kualitas pelaksanaan kegiatan belajar mengajar yang mengacu pada Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI). LKS SMK bertujuan untuk memantau peta kualitas dan kemampuan SMK pada program-program keahlian yang diselenggarakan.

Sementara itu mengacu pada kompetisi global menuntut pengembangan SDM agar mampu bersaing dengan tenaga kerja dari negara lain. Wujud pengembangan secara global dilakukan dengan diselenggarakannya *World Skills Comptetition* setiap dua tahun, tahun 2011 di London Inggris, tahun 2013 di Leipzig Jerman dan tahun 2015 di Sao Paulo Brazil, ke depan pada tahun 2017 di Abu Dhabi Uni Emirat Arab.

World Skills Competition merupakan puncak pembinaan keahlian kejuruan seluruh dunia. Pada forum ini para calon tenaga kerja lulusan sekolah kejuruan berlomba untuk mendapatkan predikat juara pada masing-masing bidang keahlian. Indonesia pada *World Skills Comptetition* di London tahun 2011 menempatkan wakilnya pada peringkat ke 16 dari 48 negara peserta. Indonesia mengikuti 23 cabang keahlian dengan perolehan 1 perunggu dan 12 penghargaan skor >500. Sedangkan pada bidang keahlian teknik mesin yang terdiri cabang CAD (peringkat 12), bubut (-), Frais (-), Las (peringkat 17), Konstruksi logam (-), dan Teknologi plat logam (-). Dengan demikian Indonesia pada bidang teknik mesin paling tinggi hanya mampu pada peringkat 12 dan 17, sedangkan cabang lain masih belum mampu bersaing.

World Skills Competition merupakan ajang lomba yang sangat bergengsi, di mana para pengusaha, penyedia jasa pendidikan dan pelatihan kerja serta pencari kerja bertemu dalam satu forum untuk menemukan solusi kepentingan bisnisnya. Selain itu forum ini juga sebagai bentuk promosi tenaga kerja tingkat dunia yang memberikan banyak motivasi bagi para pesertanya.

Mencermati kekuatan, kondisi, tantangan dan peluang maka mau tidak mau insan pendidikan kejuruan harus memanfaatkan forum ini sebagai barometer unjuk kerja. Namun melihat hasil yang dicapai, maka perlu dicari solusi yang lebih efektif dan efisien, melihat dari berbagai aspek untuk meningkatkan daya saing peserta Indonesia. Untuk itulah penelitian ini mencoba membangun model pelatihan melalui lomba keterampilan siswa menuju *World Skills Competition*, yang bertujuan untuk memperoleh model komprehensif pelatihan lomba keterampilan siswa (LKS) yang berfungsi sebagai media evaluasi hasil belajar sekaligus

mengukur kompetensi lulusan menuju *World Skills Competition*. Karena lingkup *World Skills Competition* yang sangat luas dengan berbagai program keahlian, maka untuk penelitian ini dipilih program keahlian teknik mesin yang meliputi kejuruan : bubut, frais, CND, las dan CAD.

Adapun tujuan penelitian ini adalah : (1) memperoleh model teoritis; (2) memperoleh penjabaran model teoritis; dan (3) memperoleh bahan ajar. Ketiganya untuk menyusun model penyelenggaraan LKS program keahlian teknik mesin yang dapat mengakomodasi kepentingan pembelajaran sekaligus memenuhi aspek kompetensi dalam bentuk kompetisi.

KAJIAN LITERATUR DAN KERANGKA PIKIR

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) berada dalam lingkup pendidikan kejuruan, suatu pendidikan yang mempersiapkan peserta didik untuk dapat bekerja dalam bidang tertentu. Rupert Evans (Wardiman, 1998: 33) menyebutkan bahwa pendidikan kejuruan adalah bagian dari sistem pendidikan yang mempersiapkan seseorang agar lebih mampu bekerja pada suatu kelompok pekerjaan atau satu bidang pekerjaan pada bidang-bidang pekerjaan lainnya. Hasil pendidikan kejuruan tidak hanya diukur dari prestasi nilai, tetapi sekaligus juga unjuk kerja di dunia kerja (Finch dan Crunkilton, 1999:14).

Program SMK menyelenggarakan bermacam keahlian, termasuk program keahlian teknik permesinan. Program keahlian teknik permesinan bertujuan membekali siswa keterampilan, pengetahuan dan sikap agar kompeten : bekerja baik secara mandiri atau mengisi lowongan pekerjaan yang ada di DUDI sebagai tenaga tingkat menengah dalam bidang teknik permesinan; serta memilih karir, berkompetisi dan mengembangkan sikap profesional dalam bidang teknik permesinan. Untuk mencapai tujuan tersebut dilakukan serangkaian usaha melalui pembelajaran, yang oleh Prosser (Camp & Johnson, 2005:37) dirumuskan dalam enam belas teorema pendidikan kejuruan. Dua di antaranya adalah pendidikan kejuruan akan efisien bila siswa belajar dalam lingkungan dan suasana kerja seperti dunia kerja yang nyata; serta akan efektif apabila kegiatan pembelajaran dilakukan dengan cara, langkah, alat dan mesin yang sama dengan yang ada di dunia kerja.

Mengacu pada dua teori Prosser di atas, banyak model pembelajaran yang digagas oleh ahli pendidikan kejuruan. Model pembelajaran tuntas (*mastery learning*) yang dikembangkan oleh Carol dan Bloom memandang siswa dapat kompeten apabila diberikan waktu belajar yang cukup untuk mempelajari bahan ajar (Joyce, dkk, 2009:409), serta diberi pembelajaran yang berkualitas (McIlrath & Huitt, 1995: 1). Model yang lain adalah pembelajaran berbasis kompetensi (Voorhees, 2001:5-13), digambarkan sebagai sebuah tangga dengan empat anak tangga yang setiap anak tangga akan berpengaruh pada anak tangga di atas atau di bawahnya. Anak tangga terbawah berupa pondasi watak dan karakter. Anak tangga kedua pengembangan keterampilan, sikap dan pengetahuan. Anak tangga ketiga pengembangan kompetensi kemampuan dan pengetahuan kerja, dan yang terakhir penilaian unjuk kerja melalui demonstrasi.

Kurikulum yang diberlakukan di SMK pada saat ini adalah kurikulum berbasis kompetensi. Standard yang dijadikan dasar pembentukan kompetensi adalah Standard

Kompetensi- Kompetensi Dasar (SKKD) yang mengacu pada Standard Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (SKKNI).

Secara konseptual, setiap jenjang kualifikasi dalam KKNi disusun oleh empat parameter utama yaitu (a) keterampilan kerja, (b) cakupan keilmuan/pengetahuan, (c) metoda dan tingkat kemampuan dalam mengaplikasikan keilmuan/pengetahuan tersebut serta (d) kemampuan manajerial. Ke-empat parameter yang terkandung dalam masing-masing jenjang disusun dalam bentuk deskripsi yang disebut deskriptor KKNi

Dengan demikian ke 9 jenjang KKNi merupakan deskriptor yang menjelaskan hak, kewajiban dan kemampuan seseorang dalam melaksanakan suatu pekerjaan atau mengaplikasikan ilmu pengetahuan dan keahliannya (Kemdiknas, 2010: 18) Parameter pembentuk setiap deskriptor KKNi adalah : (1) **Keterampilan kerja** atau kompetensi merupakan kemampuan dalam ranah kognitif, psikomotor, dan afektif yang tercermin secara utuh dalam perilaku atau pelaksanaan kegiatan, sehingga dalam menetapkan tingkat kompetensi seseorang dapat ditilik lewat unsur-unsur dari kemampuan dalam ketiga ranah tersebut; (2) **Cakupan keilmuan/ pengetahuan** merupakan rumusan tingkat keluasan, kedalaman, dan kerumitan/ kecanggihan pengetahuan tertentu yang harus dimiliki, sehingga makin tinggi kualifikasi seseorang dalam KKNi ini dirumuskan dengan makin luas, makin dalam, dan makin canggih pengetahuan/ keilmuan yang dimilikinya; (3) **Metoda dan tingkat kemampuan** adalah kemampuan memanfaatkan ilmu pengetahuan, keahlian, dan metoda yang harus dikuasai dalam melakukan suatu tugas atau pekerjaan tertentu, termasuk didalamnya adalah kemampuan berpikir (*intellectual skills*); (4) **Kemampuan manajerial** merumuskan kemampuan manajerial seseorang dan sikap yang disyaratkan dalam melakukan suatu tugas atau pekerjaan, serta tingkat tanggung jawab dalam bidang kerja tersebut.

Internalisasi dan akumulasi ke empat parameter yang dicapai melalui proses pendidikan yang terstruktur atau melalui pengalaman kerja disebut capaian pembelajaran. Penjenjangan dalam KKNi memiliki karakteristik yang menunjukkan bahwa dalam setiap deskriptor KKNi untuk jenjang kualifikasi yang sama dapat mengandung unsur-unsur keilmuan (*science*), pengetahuan (*knowledge*), keahlian (*know-how*) dan keterampilan (*skill*) yang bervariasi satu dengan yang lain. Setiap capaian pembelajaran suatu pendidikan dapat memiliki kandungan keterampilan (*skill*) yang lebih menonjol dibandingkan dengan keilmuannya (*science*), akan tetapi diberikan pengakuan penjenjangan kualifikasi yang setara. Semakin tinggi jenjang kualifikasi maka deskriptor KKNi akan semakin berkarakter keilmuan (*science*) sedangkan semakin rendah akan semakin menekankan pada penguasaan keterampilan (*skill*).

Penyelenggaraan Lomba Kompetensi Siswa SMK seluruh Indonesia merupakan wujud nyata salah satu upaya dalam pengembangan sumber daya manusia yang dilakukan oleh pemerintah melalui Direktur Pembinaan SMK Direktorat Jenderal Pendidikan Menengah. Hal ini didasarkan atas tantangan masa depan dalam era globalisasi yang memberikan dampak ganda yaitu ; pertama membuka kesempatan kerjasama yang seluas-luasnya antar daerah ataupun antar Negara, kedua membuka persaingan yang semakin ketat dan tajam di segala bidang pekerjaan. Pemerintah harus memperkuat daya saing dan keunggulan kompetitif di semua sektor dengan mengandalkan pada kualitas dan kemampuan sumber daya manusia melalui penguasaan teknologi dan manajemen. Penyiapan tenaga kerja yang kompeten

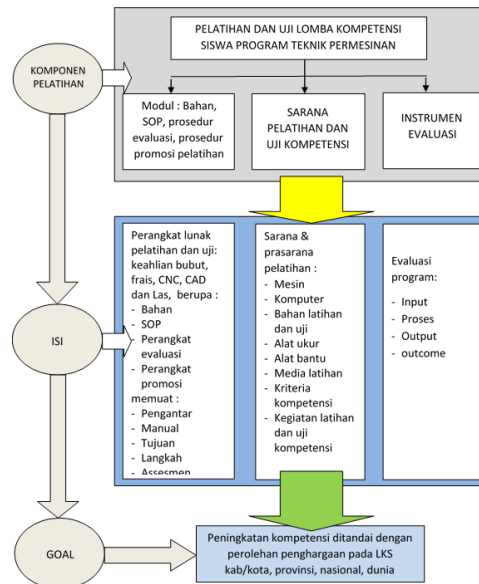
dalam bidangnya masing-masing, salah satunya dengan Lomba Keterampilan Siswa (Kemdikbud, 2012 : 1).

Tujuan penyelenggaraan Lomba Kompetensi Siswa adalah untuk: (1) mendorong SMK untuk meningkatkan kualitas pelaksanaan kegiatan belajar mengajar yang mengacu pada Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI); (2) memantau peta kualitas dan kemampuan SMK di seluruh Indonesia; (3) mempromosikan kompetensi siswa SMK kepada dunia usaha dan industri sebagai calon pengguna tenaga kerja; (4) memberikan kesempatan dan motivasi kepada siswa untuk berkompetisi secara positif, untuk menumbuhkan kebanggaan pada kompetensi keahlian yang ditekuninya, juga kebanggaan bagi sekolah dan daerah/provinsinya.

Peserta Lomba Kompetensi Siswa (LKS) adalah siswa SMK dengan kriteria sebagai berikut : (1) WNI; (2) tercatat sebagai siswa SMK negeri atau swasta di Indonesia; (3) sebagai pemenang LKS Tingkat Provinsi atau yang ditunjuk oleh Kepala Dinas Pendidikan sebagai peserta LKS Tingkat Nasional mewakili provinsi yang bersangkutan; (4) setiap provinsi hanya dapat diwakili oleh 1 (satu) orang peserta; (5) sehat jasmani dan rohani (tidak dalam kondisi sakit). Materi lomba diambil berdasarkan kurikulum SMK.

Sejalan hal di atas maka penyelenggaraan pelatihan dan Lomba Kompetensi Siswa (LKS) semestinya mengacu kepada kaidah-kaidah keilmuan teknik permesinan, kompetensi keahliannya mengacu kepada Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI), penyelenggaraannya dengan azas sportif, fair, jujur dan adil, sehingga benar-benar memperlihatkan kualitas peserta. Kaidah keilmuan teknik mesin yang harus dipenuhi antara lain : persyaratan teknis, metode, alat, bahan, proses, kesehatan dan keselamatan kerja dan aspek lingkungan. Acuan KKNI terdiri dari jenjang kompetensi dan pengakuan melalui sertifikasi. Sedangkan penyelenggaraan harus terbuka dan akuntabel, mulai dari persiapan, pelaksanaan, penjurian, evaluasi dan tindak lanjutnya.

Melalui penelitian ini diharapkan dapat diketahui berbagai informasi yang dapat dijadikan model pembinaan bagi pengembangan LKS program keahlian teknik mesin yang sejalan dengan kebijakan KKNI dan sertifikasi lulusan SMK sebagai calon tenaga kerja yang produktif. Kerangka konseptualnya divisualisasikan pada gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Kerangka Konseptual Model Pelatihan dan Uji Kompetensi

METODE PENELITIAN

Pelaksanakan penelitian tahap pertama pada tahun pertama menggunakan pendekatan penelitian pengembangan (R&D). Pelaksanaan penelitian tahun pertama bertujuan untuk memperoleh model teoritis pelatihan LKS. Luaran yang diharapkan berupa : simulasi model, bahan pelatihan, BOP LKS, Prosedur Evaluasi dan penentuan kelulusan sertifikasi serta prosedur promosi jabatan. Istilah penelitian pengembangan dengan beberapa nama diberikan oleh para ahli, antara lain : Gall, Gall dan Borg (2003:569) serta Postholm dan Moen (2010) menyebut sebagai *research and development* (R&D). Akker (1999), Richey dan Klein (2004) menyebut *development research*, terdiri dua kategori : *product and tool research* dan *model research*. Pada *product and tool research* tahapannya mulai dari analisis, perencanaan, pengembangan dan evaluasi, hanya saja pada *tool research* titik berat pada pengembangan dan penggunaannya. Pada *model research* tahapannya berupa pengembangan, validasi atau penggunaan model.

Metode pengumpulan data digunakan saat perancangan luaran menggunakan analisis dokumen hasil kajian pakar dan pemangku kepentingan. Hal ini dilakukan pada waktu validasi internal. Sedangkan pada validasi eksternal dengan observasi dengan dukungan alat perekam gambar dan suara. Data berupa data kualitatif dan kuantitatif, analisisnya secara deskriptif. Selain itu dilihat kecenderungan yang lain dari median, mode dan standar deviasi yang terjadi, kemudian disimpulkan secara kualitatif mengacu kepada terbangunnya jawaban terhadap rumusan masalah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Model Teoritis Penyelenggaraan LKS

Melalui berbagai diskusi dalam *Focus Group Discussion* dapat diperoleh berbagai informasi yang kemudian dibentuk menjadi model kegiatan sebagaimana digambarkan pada gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Model Teoritis Pelatihan LKS Las Bagi Siswa SMK

Adapun penjelasan aspek-aspek yang berperan membangun model tersebut adalah :

1) Siswa

Siswa dalam hal ini adalah siswa dari SMK yang diproyeksikan menjadi utusan sekolah dalam LKS. Rekrutmen siswa untuk program ini dilakukan melalui pencermatan terhadap potensi, latar belakang, prestasi akademik serta motivasi berprestasi. Seyogyanya siswa yang direkrut berasal dari minimal kelas XI dengan pertimbangan telah mempunyai pengalaman minimal satu tahun sebagai siswa SMK. Selain itu juga masih dapat dikembangkan lagi kemampuan dan keterampilannya sebagai kandidat lomba tahun berikutnya di kelas XII.

2) Seleksi

Seleksi bertujuan memperoleh kuota siswa yang akan dilatih dari sejumlah calon. Hal ini dilakukan dengan cara melihat lebih cermat lagi terhadap siswa yang diproyeksikan menjadi kandidat lomba. Seleksi berupa administratif skor raport, portofolio penghargaan dan prestasi bidang terkait. Seleksi juga dilakukan dengan tes kemampuan teori dan praktik pengelasan, wawancara serta observasi terhadap motivasi berprestasi, semangat juang yang tinggi, tidak mudah menyerah dan cepat menyesuaikan kondisi.

3) Proses Pembelajaran Pelatihan Las

Siswa yang terpilih sebagai calon peserta LKS akan dilatih secara intensif untuk meningkatkan keterampilannya dalam mengelas. Pelatihannya meliputi pembelajaran teori dan pembelajaran praktik mengelas. Untuk pembelajaran teori siswa menggunakan bahan ajar berupa modul untuk dipelajari dengan bimbingan dari guru pembimbing. Sedangkan pelatihan praktik las, guru pembimbing akan memberikan arahan bagaimana mengelas yang benar sesuai prosedur melalui demonstrasi agar siswa dapat menirukan dan menerapkan. Materi praktik disesuaikan dengan materi uji kompetensi, dengan standard dan aspek penilaian seperti format uji kompetensi. Hal ini akan memberikan gambaran tentang prosedur pelaksanaan saat uji kompetensi LKS berlangsung.

4) Uji Kompetensi

Setelah siswa melalui tahap pelatihan yang cukup, maka kegiatan selanjutnya yaitu uji kompetensi sebagai bentuk evaluasi tahap akhir kegiatan pelatihan. Format uji kompetensi

mengacu pada uji kompetensi organisasi profesi, dalam hal ini adalah las dengan pedoman standard AWS. *Setting* uji kompetensi mengacu sertifikasi profesi, misalnya menempuh level apakah 1F, 2F, 3F, 4F, 1G, 2G, 3G, 4G atau 6G. Prosedur, bahan uji, lembar evaluasi serta portofolio dibuat serupa dengan proses sertifikasi. Semuanya itu dilakukan agar proses dan hasilnya terukur terhadap standard kompetensi yang dimaksud. Penguji juga dilakukan oleh asesor bersertifikat sehingga penilaiannya menjadi objektif.

5) Kandidat Lomba

Setelah melalauai tahapan uji kompetensi dan diketahui hasil dan skor penilaiannya, maka siswa yang memenuhi kriteria dapat dipilih menjadi kandidat lomba, yaitu mereka yang dipersiapkan sebagai wakil sekolah dalam berbagai lomba pengelasan. Siswa ini kemudian diberikan pelatihan soft skill agar memiliki daya juang dan ketangguhan menghadapi persaingan dan kekerasan perlombaan.

6) Tujuan

Rumusan tujuan merupakan pernyataan tentang apa yang akan dicapai dari program ini, antara lain misalnya : mencapai gelar juara, memperoleh pengalaman lomba dsb. Rumusan tujuan harus terukur, operasional dan riil, sehingga jelas difahami oleh siswa peserta untuk mencapainya.

7) Pendanaan

Sebuah program tentu memerlukan sejumlah dana untuk menyelenggarakannya. Pendanaan dirumuskan dalam bentuk rencana perolehan, rencana penggunaan, pengadministrasian dll. Yang harus diperhatikan dalam pendanaan adalah kecukupan penyediaan kebutuhan pokok pelatihan seperti alat dan bahan, bahan ajar dan bahan habis pakai. Sedangkan kebutuhan manajemen untuk memperlancar keberhasilan kegiatan.

8) Kerjasama

Tuntutan adanya kerjasama dalam sebuah kegiatan sekarang sudah menjadi keniscayaan. Oleh karena itu harus dirumuskan lembaga mana yang dilibatkan dan peranannya dalam kegiatan ini, misalnya komite sekolah, dinas pendidikan, lembaga sertifikasi, dinas tenaga kerja dll.

9) Manajemen dan kendali mutu

Manajemen berperan dalam mengkoordinasikan kegiatan mulai dari persiapan sampai dengan evaluasi, menetapkan kebijakan, mengatur pembagian tugas personel yang terlibat, mengatur penjadwalan, keuangan, pengawasan dan pengendalian mutu kegiatan.

10) Prosedur Baku

Langkah yang ditempuh oleh manajemen dalam mengoperasikan kegiatan disusun dalam prosedur baku. Hal ini digunakan sebagai pedoman bagi semua pihak dalam menjalankan aktifitas dalam mencapai tujuan kegiatan. Prosedur baku disusun secara lengkap tetapi harus tetap sederhana, mudah dipahami oleh pengguna dan mencerminkan tahapan pencapaian tujuan.

11) Evaluasi

Evaluasi pada sebuah kegiatan bertujuan untuk menilai apakah tujuan kegiatan yang telah ditetapkan dapat dicapai dengan baik, kalau terdapat kendala dan hambatan dapat dikendalikan agar tidak mengganggu pencapaian tujuan.

12) Bahan ajar

Sebuah kegiatan pelatihan yang intinya adalah proses pembelajaran, maka bahan ajar menjadi sebuah kebutuhan. Dalam bahan ajar disusun menu program PBM sejak awal sampai akhir yang merupakan satu kebulatan pembentukan keterampilan/keahlian tertentu.

13) Mesin dan bahan praktik

Selain bahan ajar, pelatihan untuk pengelasan memerlukan mesin beserta kelengkapannya serta bahan praktik yang memadai baik dari segi kualitas dan kuantitas.

14) Guru/pelatih

Guru atau pelatih adalah faktor penting dan penentu keberhasilan pelatihan, Guru atau pelatih harus memiliki kompetensi keahlian yang memadai, mampu sebagai pembimbing, memberikan motivasi serta mengarahkan siswa untuk berprestasi. Secara teknis mampu memberikan contoh proses pengelasan sesuai standard uji kompetensi. Guru dapat berasal dari dalam atau luar sekolah.

15) Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Pekerjaan pengelasan adalah pekerjaan yang cukup berbahaya karena berhubungan dengan panas, gas beracun, sinar yang kuat, tegangan listrik dan psikologis perlombaan. Oleh karena itu harus dipastikan kesemuanya dalam keadaan aman dan selamat. Oleh karena itu prosedur K3 harus dibuat secara jelas dan mudah difahami, disiapkan perangkat K3 yang memadai serta adanya prosedur P3K dan prosedur evakuasi.

a. Penjabaran Model Mejadi Panduan Operasional

Dari model teoritis yang digambarkan pada Gambar 3 di atas dilakukan penjabaran setiap aspek menjadi panduan. Penjabaran ini dilakukan agar pelaksanaan kegiatan dapat lebih terarah dan berjalan langkah demi langkah agar proses dan hasil pelatihan dapat mencapai tujuan. Adapun panduan yang dapat digunakan adalah :

- 1) Manajemen
 - a) Surat Keputusan Pengangkatan Panitia
 - b) Daftar susunan Panitia
 - c) Job description panitia
- 2) Prosedur Operasional Baku (POB)
 - a) Rekrutmen siswa calon peserta
 - b) Mekanisme seleksi
 - c) Pelatihan teori dan praktik
 - d) Evaluasi kegiatan
 - e) Uji kompetensi
- 3) Mesin dan Bahan Pelatihan
 - a) Daftar kebutuhan mesin, bahan praktik dan peralatan lainnya
 - b) Manual mesin dan penggunaan bahan
- 4) Pelatih
 - a) Kriteria pelatih/guru
 - b) Rekrutmen guru/pelatih
 - c) Mekanisme kerja guru/pelatih
- 5) Bahan ajar
 - a) Modul pelatihan
 - b) Media pembelajaran
 - c) Video uji kompetensi
 - d) Buku bacaan lainnya
- 6) Pendanaan
 - a) Rencana Anggaran Belanja kegiatan

- b) Mekanisme penggunaan anggaran
- c) Pelaporan anggaran
- 7) Kerjasama dan sponsorship
 - a) MOU dengan lembaga terkait
 - b) Kompensasi

c. Penyusunan Bahan Ajar bentuk Modul

Modul ini disusun berdasarkan model pengembangan bahan ajar yang meliputi identifikasi kebutuhan, penelitian dan pengumpulan informasi awal, kisi-kisi LKS bidang pengelasan, serta berdasarkan rancangan silabus. Penyusunan modul ini bertujuan untuk mengarahkan siswa ketika akan menghadapi uji kompetensi agar mendapatkan hasil yang maksimal dengan menggunakan bahasa yang komunikatif. Selain itu juga diberikan soal-soal evaluasi pada setiap pergantian sub bab materi dalam modul untuk menguji pemahaman siswa pada materi yang dipelajari.

Modul ini dibuat untuk persiapan menghadapi LKS bidang pengelasan pada tingkat SMK. Isi dalam modul terdiri dari 6 bagian utama yaitu : 1) Halaman depan; 2) Modul 1; 3) Modul 2; 4) Modul 3; 5) Modul 4; 6) Lampiran. Berikut ini akan dijelaskan mengenai bagian-bagian dalam modul yang sedang dikembangkan :

- 1) Sampul dibuat dengan desain yang menarik namun simpel sehingga dapat menarik minat dan perhatian siswa untuk membaca. Sampul berisikan gambar orang yang sedang mengerjakan las dengan peralatan alat perlindungan diri yang lengkap, selain itu di sampul juga ada logo LKS. Dengan adanya logo LKS diharapkan siswa akan semakin penasaran untuk mengetahui isi modul, karena bisa dikatakan modul atau buku yang membahas mengenai LKS sangat jarang sekali ditemukan. Berikut adalah desain sampul modul yang telah dirancang :



Gambar 3. Desain Sampul Modul

- 2) Kata pengantar berisi tentang pengembangan yang dilakukan peneliti pada modul pengelasan. Selain itu juga berisi mengenai isi dan harapan dari pembuatan modul. Dengan demikian diharapkan pembaca secara singkat akan memahami tujuan penyusunan modul.
- 3) Daftar isi, gambar, tabel dan lampiran yang ada pada modul secara keseluruhan sehingga pengguna dapat melihat topik secara menyeluruh. Materi-materi tersebut diurutkan berdasarkan silabus dan kisi-kisi LKS bidang pengelasan. Dengan demikian adanya daftar isi dapat memudahkan pengguna menemukan halaman materi yang akan dilihat, dibaca dan dipelajari. Daftar gambar memuat gambar-gambar yang digunakan di dalam modul agar dapat mengilustrasikan dan menjelaskan pengguna mengenai materi yang sedang dipelajari. Daftar tabel berisi tabel-tabel yang ada di dalam modul. Tabel berisi materi penunjang yang dapat mempermudah penjelasan materi utama. Sedangkan daftar lampiran berisikan lembar kerja, soal dan kunci jawaban serta contoh berkas-berkas didalam LKS.
- 4) Deskripsi pembelajaran berisi mengenai sub kompetensi, kriteria kinerja, lingkup belajar serta materi pokok pembelajaran. Pada materi pokok pembelajaran juga dibagi lagi menjadi 3 golongan yaitu sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Tujuan dari deskripsi pembelajaran ini adalah memberikan gambaran singkat mengenai modul yang akan dipelajari dan bagaimana mempelajarinya.
- 5) Alur petunjuk penggunaan memuat tatanan urutan penggunaan modul dari awal pembelajaran sampai akhir pembelajaran. Pada bagian ini dijelaskan bagaimana modul membimbing siswa supaya dapat memahami dan mengerti isi dari modul, sehingga pada akhir pembelajaran diharapkan siswa dapat mengaplikasikan ilmu dari modul tersebut.
- 6) Petunjuk penggunaan modul menjelaskan bagaimana persiapan siswa sebelum menerima pembelajaran agar tujuan dari pembelajaran dapat tercapai atau terpenuhi. Selain itu bagian ini juga terdapat peta konsep materi yang ada pada modul. Peta konsep berguna untuk memberikan deskripsi singkat materi yang ada didalam modul yang akan dipelajari
- 7) Modul 1 meliputi materi definisi SMAW, prinsip kerja SMAW, serta kelebihan dan kekurangan SMAW. Tujuan dari pembelajaran modul 1 adalah siswa dapat menjelaskan definisi dari pengelasan SMAW, menjelaskan prinsip kerja las SMAW dan menjelaskan kelebihan dan kekurangan las SMAW.
- 8) Modul 2 menyajikan materi mengenai mesin las, jenis elektroda dan alat bantu las. Pada materi mesin las, siswa akan mempelajari macam-macam jenis mesin las disertai dengan keuntungan dan kerugiannya. Selain itu siswa juga akan diajarkan bagaimana memasang mesin las yang baik dan benar. Pada materi selanjutnya siswa akan disuguhkan dengan macam jenis-jenis elektroda yang digunakan dalam pengelasan SMAW. Pada akhir modul ini siswa akan mempelajari macam-macam alat bantu las SMAW. Tujuan pembelajaran modul 2 adalah : (a) siswa dapat menjelaskan mesin las baik itu fungsi, penggunaan maupun jenis-jenisnya; (b) siswa dapat menyebutkan macam-macam elektroda las dan kegunaannya; (c) siswa dapat menyebutkan macam-macam alat bantu las SMAW beserta fungsi dari alat-alat tersebut.
- 9) Modul 3 ditempuh apabila siswa sudah memahami materi modul 2. Modul 3 memuat materi pengelasan, materi pengelasan disini lebih dominan pada praktik. Isi dari materi ini yaitu parameter pengelasan, cara menyalakan dan mematikan busur, gerakan pengelasan, posisi pengelasan (G), dan jenis kesalahan las. Saat mempelajari materi ini siswa akan dihadapkan pada soal praktek mengelas. Siswa akan dituntut untuk dapat mengelas sesuai dengan soal yang dipaparkan. Namun begitu pada materi ini juga dijelaskan langkah-langkah serta tips dan trik dalam mengelas yang baik dan benar, sehingga siswa tidak akan kebingungan dalam mengerjakan soal praktiknya. Tujuan pembelajaran modul 3 adalah siswa dapat menjelaskan cara memilih besarnya arus listrik, siswa memahami teknik penyalakan dan penarikan busur las, siswa mengetahui jenis kesalahan las, siswa memahami teknik mengelas dalam posisi G, dan siswa dapat melakukan pengelasan pada posisi G.
- 10) Modul 4 merupakan hasil observasi dari mendampingi lomba uji kompetensi bidang pengelasan tingkat SMK di DIY. Materi hasil observasi yang ada di dalam modul 4 yaitu

persiapan, kriteria uji kompetensi, penilaian, pelaksanaan uji kompetensi, dan refleksi. Salah satu materi yang mempunyai peranan penting dalam uji kompetensi adalah materi persiapan. Materi persiapan berisi mengenai bagaimana siswa mempersiapkan dirinya sebelum memulai uji kompetensi. Persiapan pada materi ini dibagi menjadi 2 bagian, yaitu persiapan diri dan persiapan alat dan bahan. Persiapan diri berisi mengenai tips agar siswa memiliki kondisi diri yang optimal agar pada saat mengikuti uji kompetensi mendapatkan hasil yang maksimal. Sedangkan Persiapan alat dan bahan memuat perlengkapan apa saja yang harus di bawa saat akan mengikuti uji kompetensi. Tujuan dari pembelajaran modul 4 adalah siswa memiliki persiapan yang matang di dalam baik itu mental maupun keterampilan, siswa mampu menjelaskan karakteristik penilaian dalam uji kompetensi las, siswa dapat memahami pelaksanaan secara umum dalam uji kompetensi, dan siswa dapat merefleksikan diri setelah uji kompetensi.

- 11) Daftar pustaka ndaftar referensi atau buku yang digunakan dalam penyusunan modul. Daftar pustaka ditulis berurutan sesuai abjad nama pengarang buku yang digunakan untuk penyusunan modul. Selain sebagai daftar referensi pembuatan modul, daftar pustaka dapat digunakan sebagai rujukan belajar siswa apabila siswa ingin mempelajari materi lebih mendalam.
- 12) Lampiran berisikan soal evaluasi modul 1 sampai 4 dan kunci jawaban dari soal evaluasi modul 1 sampai dengan modul 4. Selain itu di lampiran juga terdapat contoh berkas-berkas pada LKS. Tujuan pemberian contoh adalah agar siswa mengetahui berkas-berkas apa saja yang diperlukan jika ingin mengikuti LKS.

a. Validasi Desain

Format modul yang telah selesai dikembangkan kemudian dilakukan validasi desain dalam *Focus Group Discussion (FGD)* mengenai materi dan media. Tujuan dari validasi desain untuk memperoleh masukan dan uji kelayakan modul dari segi materi maupun media. Draft modul dibahas dalam diskusi tim peneliti, menyangkut isi materi, konstruksi modul serta kelayakan media.

b. Revisi Desain

Tahap ini dilakukan setelah mendapat masukan baik berupa kritikan dan saran dalam FGD materi dan media. Revisi modul dilakukan sesuai dengan masukan dari para mitra FGD sehingga didapat modul yang layak digunakan untuk pembelajaran. Kritik dan saran yang diberikan pada FGD adalah sebagai berikut :

- 1) Aspek materi :
 - a) Gambar masih kurang lengkap
 - b) Isi materi masih harus ditambah dan dilengkapi
- 2) Aspek media :
 - a) Pemilihan huruf yang tidak seragam
 - b) Jarak teks dengan tabel diperlebar lagi
 - c) Format penomoran tabel disesuaikan dengan gambar
 - d) Tampilan halaman pada batas atas dan bawah masih terlalu mepet

c. Uji coba 1

Setelah produk di revisi berdasarkan saran dan masukan FGD pada tahap validasi, selanjutnya produk diujicobakan di lapangan untuk memperoleh penilaian langsung dari calon pemakai. Uji coba 1 dilakukan dengan responden siswa kelas XI jurusan teknik pengelasan SMKN 2 Pengasih dengan menggunakan instrumen berbentuk kuesioner/ angket. Pemilihan subyek uji coba bekerja sama dengan guru pengampu mata pelajaran praktik las SMAW.

Kuesioner yang dibagikan kepada siswa berisi 12 pertanyaan yang menyangkut aspek kejelasan, tampilan, kesesuaian, dan kemanfaatan media yang disedang dikembangkan.

Setelah uji coba I selesai selanjutnya dilakukan analisis data dari hasil kuesioner. Analisis data untuk modul pada tahap uji coba I menunjukkan hasil nilai 68%, berdasarkan hasil tersebut maka modul masuk pada kriteria baik

d. Revisi Produk

Selain diminta menilai produk media modul, siswa juga dimintai untuk mengisi komentar dan saran. Secara umum komentar dan saran yang diberikan siswa sebagai berikut;

- 1) Halaman pada modul kurang penuh sehingga menyebabkan kesan kosong
- 2) Gambar yang terdapat pada modul tidak berwarna menyebabkan siswa kurang jelas melihat gambar
- 3) Tulisan dan penempatan gambar di modul kurang rapi

Berdasarkan hasil analisis data kuesioner dan saran serta kritik yang terdapat di uji coba 1 peneliti melakukan revisi untuk menyempurnakan produk agar lebih diterima oleh calon pemakai produk.

e. Uji coba II

Uji coba II memiliki tujuan untuk mengidentifikasi kekurangan modul yang sedang dikembangkan setelah dilakukan revisi tahap 1. Dengan uji coba II diharapkan akan diketahui bagian-bagian mana yang telah dianggap baik oleh siswa dan bagian-bagian mana yang dianggap masih memerlukan perbaikan. Uji coba II ini dilakukan dengan responden 10 siswa kelas XI jurusan teknik pengelasan SMKN 2 Pengasih. Aspek yang dinilai meliputi aspek tampilan, kemanfaatan dan kejelasan.

Pada uji coba II siswa masih mengisi kuesioner yang jumlah pertanyaannya sama dengan uji coba I yaitu 12 pertanyaan. Setelah dianalisis hasil menunjukkan bahwa modul mendapatkan nilai 77% dari nilai tersebut modul masuk dalam kategori sangat baik.

f. Revisi Produk

Berdasarkan saran dan kritik yang diterima pada waktu uji coba II. Produk modul persiapan uji kompetensi untuk lomba kompetensi siswa (LKS) bidang pengelasan tingkat SMK mendapatkan apresiasi yang baik dari pada responden. Hal ini terjadi karena modul mengalami perubahan yang lebih sempurna dari modul yang sebelumnya. Hal ini menjadi dasar bahwa modul siap dan layak untuk disebarakan kepada siswa.

g. Produksi

Setelah modul mengalami perubahan kearah yang sempurna dan sudah layak untuk digunakan maka langkah selanjutnya adalah diedarkan.

Kelayakan Modul Pembelajaran diketahui setelah dilakukan validasi materi, validasi media, dan penilaian dari siswa. Kelayakan materi digambarkan pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Kelayakan Materi Modul

NO	PERNYATAAN	X	Y	PRESENTASE
1	Kesesuaian standar Kompetensi, Kompetensi Dasar dan Indikator dengan materi	4	5	80%
2	Kejelasan dan kemudahan dalam memahami materi	5	5	100%
3	Kesesuaian materi dengan kompetensi yang diharapkan	4	5	80%
4	Sistematika sajian materi	4	5	80%
5	Keakuratan materi	3	5	60%
6	Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan bias pengertian	4	5	80%
7	Ketuntasan materi yang disajikan sesuai dengan porsinya	4	5	80%
8	Kesesuaian ilustrasi (gambar dan tabel)dengan materi	5	5	100%
9	Tingkat kemudahan materi	4	5	80%
10	Cakupan (keluasan dan kedalaman) isi materi pokok bahasan	4	5	80%
11	Kesesuaian latihan soal terhadap tujuan penilaian	5	5	100%
12	Mencantumkan judul modul	5	5	100%
13	Deskripsi penjelasan materi	5	5	100%
14	Kesesuaian pembelajaran pengelasan untuk Lomba Kompetensi Siswa	5	5	100%
15	Ketersediaan daftar pustaka	4	5	80%
Total		65	75	86%
Kriteria				Sangat baik

Kelayakan modul dalam aspek media digambarkan pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Kelayakan Modul pada aspek media

NO	PERNYATAAN	X	Y	PRESENTASE
1	Konsistensi format dari halaman ke halaman	3	5	60%
2	Konsistensi dalam jarak spasi	4	5	80%
3	Kesesuaian paragraf pada tulisan panjang	4	5	80%
4	Kesesuaian paragraf pada tulisan pendek	3	5	60%
5	Isi materi dalam modul	4	5	80%
6	Sistem secara visual	4	5	80%
7	Keterbacaan teks pada modul	4	5	80%
8	Susunan teks pada modul	3	5	60%
9	Kotak pemisah teks	3	5	60%
10	Bagian-bagian dari modul	4	5	80%
11	Tampilan teks pada gambar	4	5	80%
12	Ukuran huruf pada modul	4	5	80%
13	Penggunaan huruf pada modul	3	5	60%
14	Ruangan sekitar judul	4	5	80%
15	Batas tepi (margin) pada modul	3	5	60%
16	Spasi antar kolom	3	5	60%
17	Permulaan paragraf diindentasi	4	5	80%
18	Kesesuaian spasi antar paragraf	4	5	80%
Total		65	90	72%
Kriteria				Baik

Berikutnya adalah kelayakan modul setelah dilakukan uji coba I dan II pada siswa, setelah dilakukan perbaikan mengalami kenaikan skor sebesar 4,1. Hal ini berarti modul dapat dikatakan layak. Selengkapnya dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Kelayakan Modul setelah Uji Coba I dan II.

No	Pernyataan	Uji Coba I	Uji Coba II	Kenaikan
1	Kejelasan petunjuk penggunaan modul	3,1	3	(0,1)
2	Kemudahan memahami bahasa modul	2,6	2,7	0,1
3	Kemudahan dalam memahami isi materi	2,8	3	0,2
4	Kejelasan kualitas gambar yang disajikan	1,3	2,9	1,6
5	Kemudahan dalam membaca tulisan	3,1	3,3	0,2
6	Keruntutan isi materi yang disajikan	3,1	2,7	(0,4)
7	Kemenarikan warna yang digunakan	1	3,4	2,4
8	Kesesuaian lembar evaluasi dengan isi materi	3	2,5	(0,5)
9	Kemudahan dalam menggunakan modul	2,6	3,3	0,7
10	Kesesuaian modul dengan silabus	3,3	3,2	(0,1)
11	Menambah pengetahuan siswa	3,6	3,6	0
12	Menambah dan memperkaya referensi	3,6	3,6	0
Total		33,1	37,2	4,1

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat ditarik (1) model teoritis terdiri dari 15 aspek : siswa, seleksi, proses pembelajaran pelatihan las, uji kompetensi, kandidat lomba, tujuan, pendanaan, kerja sama, manajemen dan kendalai mutu, prosedur baku, evaluasi, bahan ajar, mesin dan bahan praktik, guru/pelatih serta kesehatan dan keselamatan kerja (K3); (2) penjabaran model teoritis secara operasional dalam bentuk dokumen panduan kegiatan : manajemen, POB, mesin dan bahan pelatihan, pelatih, bahan ajar, pendanaan, serta kerja sama dan sponsorship; (3) bahan ajar berbentuk sebuah modul yang terdiri dari 4 bagian, yang layak dan valid aspek isi materi dan aspek media untuk digunakan. Kesemuanya dapat penyelenggaraan LKS program keahlian teknik mesin yang dapat mengakomodasi kepentingan pembelajaran sekaligus memenuhi aspek kompetensi

REFERENSI

_____. (2005). Guidelines for Shielded Metal Arc Welding, Boston: Miller.

_____. (2005). Shielded Metal Arc Welding, Troy: Hobart Scholl of Welding Technologi.

Akker, J.V. (1999). Principles and Methods of Developmental Research. Diambil pada tanggal 29 Mei 2013 dari http://project.edte.utwente.nl/smarternet/version2/cabinet/ico_design_principles.pdf

Camp, W.G., & Johnson, C.L. (2005), Evolution of a Theoretical Framework for Secondary Vocational Education and Career and Technical Education over the Past Century. Dalam Gregson, J.A. dan Allen, J.M. (Eds.). Leadership in Career and Technical Education : Beginning The 21st Century, pp(29-62). Columbus Ohio: UCWHRE.

Crites, O. Jhon. (1999). Vocational Psychology. The Study of Vocational Behavior and Development. NewYork: McGraw-Hill Book Company

- Djojonegoro, Wardiman. (1998). Pengembangan Sumberdaya Manusia melalui SMK. Jakarta: PT Jayakarta Agung Offset
- Finch, C.R., & Crunkilton, J.R. (1999), Curriculum Development in Vocational and Technical Education : planning, content and implementation (5th Ed.). Boston : Allyn and Bacon.
- Gall, M.D., Gall, J.P., & Borg, W.R. (2003) Educational Research An Introduction. Seventh Edition. Boston : Pearson Education Inc.
- Harrow, A.J., (1972). A Taxonomy of the Psychomotor Domain, New York: Longman Inc.
- Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. (2009). Models of Teaching (8th ed.). (terjemahan oleh Achmad Fawaid dan Ateilla Mirza). New Jersey : Pearson Education Inc. (Buku asli diterbitkan tahun 2009)
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, (2012). Lomba Keterampilan Siswa Tingkat Nasional, Lembar Kisi-kisi Bidang Welding. Jakarta : Direktorat Pembinaan SMK Jenderal Pendidikan Menengah
- Kementerian Pendidikan Nasional, (2010). Buku Pedoman Kerangka Kualifikasi Nasional, Edisi I, Jakarta : Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
- Kennedy, GA., (2004). Welding Teknologi, Indianapolis: The Bobbs-Merrill Company, Inc.
- Krathwohl & Bloom. (1971) Taxonomi Educational Objectives. The Clasication of Educational Goals. New York : David McKay Company, Inc
- Richey, R.C., & Klein, J.D. (2007). Design and Development Research. New York: Routledge.
- Slamet PH, (2010).”Implementasi Pendidikan Karakter Kerja dalam Pendidikan Kejuruan”. Artikel dalam Pendidikan Karakter dalam Perspektif Teori dan Praktik. Yogyakarta: UNY Press
- Sugiyono. (2010). Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kuantitatif dan R&D. Bandung: C.V. ALFABETA
- Suharsimi Arikunto & Cepi Safrudin. (2010). Evaluasi Program Pendidikan. Jakarta: PT. Bumi Aksara
- Suharsimi Arikunto. (2002). Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek. Jakarta: Rineka Cipta
- Sutrimo, (2007). Teknologi Pengelasan, Bandung: WTC
- Voorhees, R.A. (2001). Competency-Based Learning Models: A Necessary Future. New Direction for Institutional Research, No. 10, Summer, John Wiley & Sons.
- Wardiman Djojonegoro. 1998. Pengembangan Sumberdaya Manusia Melalui Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Jakarta: PT. Jayakarta Agung Offset

PENGEMBANGAN DAN PENILAIAN "PANDUAN WORKSHOP SUBJECT SPECIFIC PEDAGOGIC" DENGAN RASCH MODEL

Maryati dan Susilowati
FMIPA UNY, maryati@uny.ac.id

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan produk yang berupa buku panduan workshop penyusunan *subject spessific pedagogic* (SSP) yang akan digunakan dalam program profesi guru (PPG) IPA SMP melalui penelitian R & D. Pengembangan produk dilakukan secara bertahap yang terdiri dari fase *define, design, develop*. Workshop dalam PPG berorientasi untuk menghasilkan produk *subject spesific Pedagogic* (SSP) yang akan digunakan dalam praktek pembelajaran, dimana SSP merupakan legitimasi dari PCK. Oleh karena itu pedoman workshop harus mempunyai tujuan dan tahapan yang jelas. Disamping itu, panduan workshop yang dikembangkan tidak boleh lepas dari tujuan dan kurikulum PPG. Pada tahap *define*, berhasil dirumuskan karakteristik khusus workshop yang mengacu pada penguasaan lima komponen *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) (Magnusson, 1999) yang harus dikuasai oleh guru profesional. Pada tahap *design*, dikembangkan desain instrumen dan desain produk buku panduan. Pada tahap *develop*, berhasil dikembangkan produk buku panduan workshop penyusunan SSP pada program PPG IPA SMP. Produk yang telah berhasil dikembangkan kemudian dinilai oleh beberapa orang pakar dan hasil penilaiannya kemudian dianalisis dengan Rasch model melalui perangkat lunak Winsteps. Temuan menarik dari analisis aitem menunjukkan adanya 7 aitem yang misfit yang kemudian menjadi biang tingkat kesulitan aitem, yang berarti bahwa produk yang dihasilkan aitem tersebut tidak sesuai dengan produk. Perbaikan produk dilakukan dengan mengacu pada aitem- aitem yang sulit berdasarkan informasi dari tabel skalogram

PENDAHULUAN

Guru adalah jabatan profesi yang harus mampu melaksanakan tugasnya secara profesional, karena guru adalah salah satu kunci dalam membangun kualitas pendidikan. Pengakuan pemerintah terhadap tenaga profesional guru dibuktikan melalui program sertifikasi guru dalam jabatan dengan memberikan tunjangan profesi guru. Pemerintah telah menyiapkan program PLPG (program Latihan Profesi guru) sejak tahun 2007 dan PPG (Program Profesi Guru) sejak tahun 2010 dalam rangka menyiapkan guru profesional. Program PPG ini akan terus dilaksanakan sebagai upaya peningkatan kualitas pendidikan di Indonesia.

Program PPG dilaksanakan selama 2 semester, dimana pada semester pertama difokuskan pada workshop penyusunan SSP (*Subject Spesifik Pedagogik*) yang akan diimplementasikan pada praktek mengajar di sekolah. Berdasarkan pengamatan peneliti, PPG IPA SMP belum mempunyai panduan workshop penyusunan SSP yang menyebabkan peserta PPG kesulitan dalam menyusun SSP. Hal ini akan berdampak pada kualitas pembelajaran yang akan mereka laksanakan di kelas dan akan berlanjut sepanjang karir mengajar mereka. Oleh karena itu ketersediaan buku panduan workshop penyusunan SSP

menjadi urgen untuk diadakan, dengan karakteristik: (1) sesuai dengan kurikulum PPG; (2) mendukung ketercapaian 5 komponen PCK; (3) mempunyai tujuan dan tahapan Workshop yang jelas dan (4) mempunyai aspek penyajian yang baik sehingga mudah dipahami.

SSP ibarat jantung dari PCK (*Pedagogical Content Knowledge*) yang merupakan kombinasi dari pengetahuan konten materi ajar dan pengetahuan pedagogi yang telah dilontarkan oleh Shulman (1986). Idealnya, *workshop* PPG yang sedang digalakkan pemerintah sebagai usaha penyiapan guru profesional berorientasi pada tercapainya kemampuan pedagogi dan kemampuan penguasaan konten materi. Menurut Shulman (1986) dalam Abell, S.K et al (2009) memberikan landasan berpikir bahwa untuk mengajar sains tidak cukup hanya memahami konten materi sains (*knowing science*) tetapi juga cara mengajar (*how to teach*). Guru sains harus mempunyai pengetahuan mengenai peserta didik sains, kurikulum, strategi instruksional, *assessment* sehingga dapat melakukan transformasi *science knowledge*.

Pedagogical Content Knowledge (PCK)

Konsep PCK sangat beragam, tetapi para peneliti pendidikan telah sepakat bahwa PCK merupakan pengetahuan pengalaman dan keahlian yang diperoleh melalui pengalaman-pengalaman di kelas (Baxter & Lederman, 1999 ; National Research Council, 1996; Van Driel *et al.*, 2001); dan PCK merupakan kumpulan pengetahuan yang terintegrasi, konsep, kepercayaan dan nilai yang dikembangkan guru pada situasi mengajar (Fernandez-Balboa & Stiehl, 1995; Gess-Newsome, 1999; Loughran, Milroy, Berry, Gunstone, & Mulhall, 2001; Loughran, Mulhall & berry, 2004; Marks, 1990; Van Driel, Verloop, & de Vos, 1998 dalam Lee, Eunmi and Luft Julie A., 2008). Dengan demikian preservis atau guru pemula biasanya memiliki PCK yang minim dibandingkan dengan guru yang berpengalaman (Lee' Eunmi, Brown, Michelle N., Luft' Julie A. And Roehrig Gillian H., 2007). *The national science Education Standards (National Research Council, 1996) ; " incorporated the concept of PCK as an essential component of professional development for science teacher.*

Menurut van Driel *et al.* (1998) PCK adalah pengetahuan keahlian sebagai pengetahuan terintegrasi yang menyajikan akumulasi kebijaksanaan guru mengenai praktek mengajar mereka. Sebagai pengetahuan keahlian menuntun aksi guru dalam praktek, meliputi pengetahuan guru dan keyakinan tentang berbagai aspek seperti pedagogik, murid, materi subjek dan kurikulum. Supaya pembelajaran efektif, seorang guru perlu (a) mengaktifkan pengetahuan sebelumnya; (b) memprediksi kesulitan siswa dengan konten pelajaran; (c) menyesuaikan strategi dan pendekatan pembelajaran sesuai dengan kebutuhan siswa; (d) membuat koneksi antar konsep; (e) mengidentifikasi koneksi yang relevant antara konten akademik dengan kehidupan siswa; (f) memberikan kesempatan pada siswa untuk menilai pembelajaran mereka; (g) menggunakan feedback pada penilaian formatif untuk meninformasikan pembelajaran; (h) menyesuaikan antara tujuan dan metode pembelajaran dengan topik yang sedang diajarkan (Barnett & Hodson, 2001;; Lee, Brown, Luft, & Roehrig, 2007; Lee & Luft, 2008; Magnusson et al. 1999; Treagust, 1987; van Driel, Verloop, & de Vos, 1998).

Selama 25 tahun pertama sejak PCK dilontarkan oleh Shulman, para peneliti Pendidikan masih bergulat pada pendefinisian tentang komponen PCK (Hu Jing-Jing, 2014). Komponen PCK yang terakhir dirumuskan sampai saat ini yaitu hasil rumusan dari

Magnusson (1999). Yang terdiri dari 5 komponen yaitu (1) orientasi tujuan pembelajaran IPA yang terdiri dari (2) pengetahuan kurikulum; (3) pengetahuan strategi pembelajaran; (4) pengetahuan tentang pemahaman siswa terhadap sains; dan (5) pengetahuan tentang penilaian pembelajaran. Apabila kelima komponen PCK tersebut dapat direpresentasikan dengan baik, maka pembelajaran di kelas akan menjadi bermakna, menyenangkan dan memudahkan pemahaman siswa.

Cara termudah dan sangat berpengaruh dalam pembelajaran di kelas telah dikembangkan oleh Loughran, *et al.* (2001) dalam bentuk *Content Representation* (CoRe) yang merupakan suatu format yang mencakup aspek-aspek penting dari seorang guru sains yang sukses dalam memahami pengetahuan materi subyek sains dan pedagogi. CoRe (*Content Representation; 'coRe'*) mampu meningkatkan keprofesionalan guru dalam mengajar (Eames, Chris, Williams, J., Hume, Anne, Lockley, J., 2012). CoRe mengandung 8 aspek seperti yang tercantum dalam Tabel 1. Latihan penyusunan Core bagi peserta workshop PPG menjadi penting untuk dilaksanakan.

Tabel 1. Format Content Representation menurut Loughran et all (2006)

No	Pertanyaan yang harus dijawab oleh guru	Konsep Materi.....		
		A	B	C
1	Apa yang andaajarkan ke siswa mengenai ide/konsep ini			
2	Mengapa hal ini penting bagi siswa untuk mengetahuinya ?			
3	Ide-ide apa saja yang belum saatnya diketahui oleh siswa ?.			
4	Kesulitan atau batasan-batasan dalam mengajarkan ide tersebut			
5	Kesalah pahaman apa yang umumnya terjadi			
6	Faktor-faktor apa yang akan mempengaruhi cara anda mengajarkan ide tersebut			
7	Prosedur mengajar (dan alasan khusus untuk penggunaannya)			
8	Cara-cara spesifik untuk memastikan pemahaman atau kebingungan siswa mengenai ide/konsep tersebut			

Metode dan desain penelitian

Penelitian ini adalah bertujuan untuk mengembangkan produk yang berupa buku panduan workshop SSP dalam PPG (program Profesi guru), maka alternatif metodologi yang sangat tepat digunakan adalah *research and development* (R&D) dengan tahapan 4-D model (*define, design, develop* dan *desiminate*) penelitian ini baru dilaksanakan sampai tahapan *develop* dan telah menghasilkan produk. Draf produk pertama dinilai oleh pakar kemudian direvisi sehingga menghasilkan produk yang berkualitas.

Instrumen penelitian

Instrumen dalam penelitian ini berupa rubrik penilaian produk penelitian yang berupa buku panduan workshop PPG IPA SMP Berbasis PCK. Kisi-kisi instrumen penelitian terdiri dari 4 kriteria sesuai produk, yang kemudian dijabarkan dalam butir soal pertanyaan dalam bentuk rubrik penilaian (Tabel 2 dan 3). Rubrik yang dikembangkan terdiri dari 22 aitem pertanyaan

Responden Penelitian

Responden penelitian terdiri dari 7 orang pakar pendidikan yang sehari-hari bertugas sebagai dosen Prodi Pendidikan UNY. Keseluruhan responden adalah instruktur PPG IPA UNY yang telah bersertifikat dan mempunyai NIA (Nomer Induk Asesor).

Metode analisis Data

Data kuantitatif hasil penilaian para pakar pendidikan sains, dianalisis menggunakan model analisis dari teori respon butir (IRT, *Item Response Theory*) yang dikembangkan oleh Georg Rasch pada tahun 1960-an. Analisis Rasch Model kemudian dipopulerkan oleh Ben Wright menggunakan perangkat lunak Winsteps (Linacre, 2011),

Data mentah berupa data politomi dari rubrik yang mengindikasikan kualitas produk buku panduan workshop SSP dalam PPG IPA SMP. Rasch memformulasikan hal ini menjadi satu model yang menghubungkan antara penilai dan aitem (Sumintono & Widhiarso, 2013). Dalam model Rasch, data mentah diubah menjadi data rasio yang lebih tepat untuk tujuan pengukuran. Pengukuran yang dikembangkan oleh model Rasch dapat menentukan hubungan antara tingkat kemampuan responden (*person ability*) dan tingkat kesulitan aitem (*item difficulty*). Kesuksesan responden dengan tingkat abilitas yang tinggi akan mampu mengerjakan soal dengan tingkat kesulitan yang lebih rendah (Bond & Fox, 2007 dalam Iffa Hmisbach dan Bambang Sumintono, tahun 2014). Model Rasch bisa melakukan analisis data politomi dengan tetap berlandaskan pada 2 teorema dasar: tingkat kemampuan seseorang dan tingkat kesulitan aitem. Jawaban responden dipengaruhi tingkat kesulitan aitem, dan kemampuan seseorang adalah sifat yang dipengaruhi oleh estimasi kesulitan aitem (Linacre, 1999).

Berkaitan dengan analisis terhadap hasil penilaian produk buku panduan workshop SSP dalam program PPG IPA SMP peneliti berkesimpulan bahwa tingkat kesulitan aitem dipengaruhi oleh kualitas produk yang tidak sesuai dengan aitem. Artinya, responden akan sulit memberikan penilaian dengan skor tinggi apabila produk tersebut tidak sesuai dengan aitem penilaiannya, yang berarti pula produk harus mendapat revisi pada bagian dengan point penilaian rendah.

Kelebihan dari analisis dengan model Rasch yaitu dihasilkannya analisis statistik kesesuaian (*fit statistics*) yang memberikan informasi pada peneliti apakah data yang didapatkan memang secara ideal menggambarkan bahwa orang yang mempunyai abilitas tinggi memberikan pola jawaban terhadap aitem sesuai dengan tingkat kesulitannya. Parameter pengukurannya yaitu *infit* dan *outfit* dari kuadrat tengah (*mean square*) dan nilai terstandarkan (*standardized values*). Menurut Sumintono dan Widhiarso (2013), *infit* (*inlier sensitive* atau *information weighted fit*) menunjukkan adanya kesensitifan pola respon terhadap aitem sasaran pada responden (*person*) atau sebaliknya; sedangkan *outfit* (*outlier*

sensitive fit) mengukur kesensitifan pola respon terhadap aitem dengan tingkat kesulitan tertentu pada responden atau sebaliknya. Analisis instrumen dengan perangkat lunak Winsteps, akan menghasilkan nilai jumlah kuadrat tengah (mean square) yang sama dengan satu dan nilai terstandarkannya (Z-standadized values) adalah 0,0. Pada tingkat masing0masing aitem dan responden, maka parameter yang menunjukkan keseuaian atau tidak sesuainya, ada 3 kriteria yang harus dipenuhi, yaitu:

1. Point Measure Correlation (x) : $0.32 < x < 0.8$
2. Outfit Mean Square (y): $0.5 < y < 1.5$
3. Outfit Z standard (z): $-2.0 < z < +2.0$

Dalam konteks penelitian yang sedang dilakukan, maka suatu aitem yang tidak sesuai (*misfit*) adalah aitem yang terlalu mudah (nilai logit terlalu negatif) ataupun sangat sulit (nilai logit positif yang besar) dari pola jawaban responden yang diberikan; ataupun nilai dari tiga kriteria yang dihasilkan dari analisis dengan perangkat lunak menunjukkan bahwa aitem tidak memenuhi syarat, yang mengindikasikan aitem tersebut tidak mengukur ciri-sifat yang diinginkan dalam produk buku panduan workshop SSP dalam program PPG IPA SMP (Sumintono & Widhiarso, 2013).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini telah berhasil mengembangkan produk (tahap 1) buku panduan workshop penyusunan SSP pada PPG IPA SMP. Penelitian dilakukan secara bertahap sampai menghasilkan produk yang berkualitas. Penelitian diawali dengan mengidentifikasi komponen PCK sebagai karakteristik dari guru profesional. Disamping itu, produk yang dihasilkan harus mendukung keterlaksanaan kurikulum PPG, mempunyai kejelasan dan tahapan workshop yang jelas dan memiliki aspek penyajian yang bagus. Produk tahap 1 kemudian dinilai oleh pakar pendidikan IPA untuk mengetahui kelaumannya, sehingga revisi yang kemudian dilaksanakan tepat mengenai sasaran.

Hasil penilaian terhadap person atau tim penilai produk "Buku Panduan Workshop PPG IPA SMP berbasis PCK" dapat dilihat pada Tabel 1. Tabel tersebut menjelaskan tentang keseluruhan kualitas responden. Mean atau rata-rata logit tim penilai produk "Buku Panduan Workshop PPG guru IPA SMP" adalah +2.30 yang berarti bahwa penilaian mereka bagus (lebih tinggi dari nilai 0,0 logit). Deviasi Standar-nya adalah 1,58, nilai maksimal menunjukkan angka +4,93 logit dan nilai min -0,63 yang artinya nilai tertinggi dari tim penilai produk sebesar +4,93 sedangkan nilai terendah yang diberikan oleh tim penilai produk sebesar -0,63. Kualitas keseluruhan tim penilai dapat dilihat dari nilai Infit MNSQ dan Outfit MNSQ sebesar 0,91 dan 1,18 dengan kriteria makin mendekati 1,0 semakin bagus. Sedangkan nilai Infit ZSTD dan Outfit ZSTD akan semakin bagus jika mendekati 0,0 (dalam tabel terlihat -0,1 dan +0,3) . Kedua data tersebut menunjukkan bahwa keseluruhantim penilai produk "Buku Panduan Workshop PPG berdasarkan PCK" dalam kondisi bagus. Hal ini didukung dengan nilai reliabilitas person sebesar 0,84. Nilai Alpha cronbach sebesar 0,84 menunjukkan tingkat reliabilitas yang bagus yang berarti bahwa responden (tim penilai) berinteraksi baik dengan aitem. Nilai person separation sebesar 2,27 berguna untuk melihat adanya kelompok dalam tim penilai produk dengan menggunakan persamaan separation strata yang lebih teliti, yaitu:

$$H = [(4 \times SEPARATION) + 1]$$

3

H: Nilai Person Strata

SEPARATION : Nilai SEPARATION responden (dalam Tabel)

Berdasarkan perhitungan rumus diatas, maka nilai separation strata-nya adalah:

$$H = ((4 \times 2,27) + 1)/3$$

H = 3,36 dibulatkan menjadi 3

Artinya ada tiga kelompok tim penilai yaitu tim penilai yang abilitas tinggi, sedang dan abilitas rendah.

Tabel 1. Analisis Person dalam Penilaian Buku Panduan Workshop PPG IPA Berbasis PCK

INPUT: 7 Person 22 Item REPORTED: 7 Person 22 Item 3 CATS WINSTEPS 3.73

SUMMARY OF 7 MEASURED Person

	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL ERROR	INFIT		OUTFIT	
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
MEAN	71.4	22.0	2.30	.61	.91	-.1	1.18	.3
S.D.	4.4	.0	1.58	.08	.28	.8	.67	1.0
MAX.	80.0	22.0	4.93	.77	1.27	.9	2.15	1.7
MIN.	65.0	22.0	-.63	.52	.44	-1.5	.23	-1.3

REAL RMSE	.64	TRUE SD	1.45	SEPARATION	2.27	Person RELIABILITY	.84
MODEL RMSE	.62	TRUE SD	1.46	SEPARATION	2.37	Person RELIABILITY	.85
S.E. OF Person MEAN = .65							

Person RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = .98
CRONBACH ALPHA (KR-20) Person RAW SCORE "TEST" RELIABILITY = .84

Penilaian terhadap aitem instrumen penilaian produk produk “Buku Panduan Workshop PPG IPA SMP berbasis PCK” dimulai dari mean aitem measured (logit rata- rata aitem harus sama atau mendekati 0,0. Berdasarkan Tabel 3, terlihat bahwa nilai rata- rata logitnya juga sama dengan 0,0 yang berarti bahwa instrument memang mengukur. Kualitas aitem dapat dilihat dari nilai Infit MNSQ dan Outfit MNSQ sebesar 0,95 dan 1,18 dengan kriteria makin mendekati 1,0 semakin bagus. Sedangkan nilai Infit ZSTD dan Outfit ZSTD akan semakin bagus jika mendekati 0,0 (dalam tabel terlihat -0,2 dan 0,0) . Kedua data tersebut menunjukkan bahwa aitem dalam penilaian produk “Buku Panduan Workshop PPG berdasarkan PCK” dalam kondisi bagus. Berdasarkan Tabel 2. dimensionalitas aitem, terlihat bahwa nilai raw varian sebesar 43,6%. Menurut bambang sumintono (2013) nilai raw variance nilai minimal 20%, dan yang paling bagus >40%. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen yang digunakan untuk menilai produk “buku Panduan Workshop PPG IPA SMP dapat mengukur abilitas tim penilai.

Tabel 2. Data Dimensionalitas

Table of STANDARDIZED RESIDUAL variance (in Eigenvalueunits)

		-- Empirical --		Modeled
Total raw variance in observations	=	39.0	100.0%	100.0%
Raw variance explained by measures	=	17.0	43.6%	39.9%
Raw variance explained by persons	=	6.4	16.4%	15.0%
Raw Variance explained by items	=	10.6	27.2%	24.9%
Raw unexplained variance (total)	=	22.0	56.4%	60.1%
Unexplned variance in 1st contrast	=	6.8	17.4%	30.8%
Unexplned variance in 2nd contrast	=	5.6	14.5%	25.6%
Unexplned variance in 3rd contrast	=	3.5	8.9%	15.8%
Unexplned variance in 4th contrast	=	2.8	7.2%	12.7%
Unexplned variance in 5th contrast	=	2.3	6.0%	10.7%

Tabel 3. Analisis aitem dalam Penilaian Buku Panduan Workshop PPG IPA Berbasis PCK

SUMMARY OF 22 MEASURED Item

	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL ERROR	INFIT		OUTFIT	
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
MEAN	22.7	7.0	.00	1.10	.95	-.2	1.18	.0
S. D.	1.4	.0	1.53	.18	.91	1.0	1.99	1.0
MAX.	26.0	7.0	2.23	1.39	4.08	2.1	8.78	2.7
MIN.	21.0	7.0	-3.10	.90	.17	-1.0	.08	-.7
REAL RMSE	1.30	TRUE SD	.81	SEPARATION	.62	Item	RELIABILITY	.28
MODEL RMSE	1.11	TRUE SD	1.05	SEPARATION	.95	Item	RELIABILITY	.47
S. E. OF Item MEAN = .33								

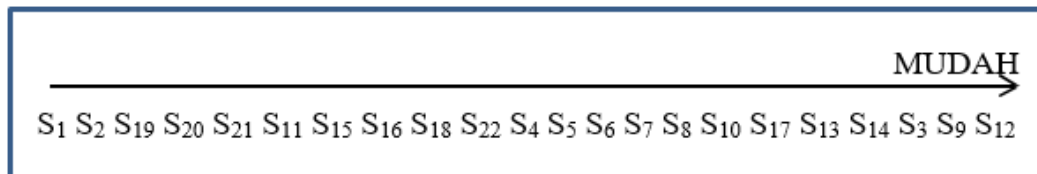
UMEAN=.0000 USCALE=1.0000
 Item RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = -.98
 154 DATA POINTS. LOG-LIKELIHOOD CHI-SQUARE: 126.13 with 125 d.f. p=.4549
 Global Root-Mean-Square Residual (excluding extreme scores): .3458

Secara keseluruhan, analisis butir atau aitem dapat dijelaskan dalam Tabel 4. Data logit per aitem (butir) yang diurutkan dari yang paling tinggi (paling sulit) sampai yang paling rendah (paling mudah). Urutan tertinggi menunjukkan penilaian yang paling sulit bagi tim penilai produk, artinya tim penilai paling sulit memberikan point nilai 4 (tertinggi). Sedangkan urutan terendah menunjukkan penilaian yang paling mudah bagi tim penilai produk untuk memberikan nilai 4 (tertinggi), yang berarti produk yang dinilai sesuai dengan butir penilaian. Hasil pengukuran aitem dan person dapat dilihat dengan mudah menggunakan peta (map) analisis dalam Grafik 1. Sedangkan butir penilaian aitem sesuai urutan kemudahan sampai kesukaran dapat dilihat pada Tabel5.

Tabel 4. Item statistics: measure order

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	MEASURE	MODEL S. E.	INFIT		OUTFIT		PT-MEASURE		EXACT MATCH		Item
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD	CORR.	EXP.	OBS%	EXP%	
1	21	7	2.23	1.39	.17	-.9	.08	-.7	.00	.37	100.0	91.4	s1
2	21	7	2.23	1.39	.17	-.9	.08	-.7	.00	.37	100.0	91.4	s2
19	21	7	2.23	1.39	.17	-.9	.08	-.7	.00	.37	100.0	91.4	s19
20	21	7	2.23	1.39	4.08	2.1	8.78	2.7	-.05	.37	71.4	91.4	s20
21	21	7	2.23	1.39	.17	-.9	.08	-.7	.00	.37	100.0	91.4	s21
11	22	7	.58	1.15	.35	-.9	.20	-.7	.68	.44	100.0	85.5	s11
15	22	7	.58	1.15	.35	-.9	.20	-.7	.68	.44	100.0	85.5	s15
16	22	7	.58	1.15	2.78	1.9	5.34	2.3	.69	.44	71.4	85.5	s16
18	22	7	.58	1.15	1.51	.8	1.26	.6	.11	.44	71.4	85.5	s18
22	22	7	.58	1.15	.35	-.9	.20	-.7	.68	.44	100.0	85.5	s22
4	23	7	-.53	.97	.51	-1.0	.37	-.5	.73	.50	85.7	79.2	s4
5	23	7	-.53	.97	.51	-1.0	.37	-.5	.73	.50	85.7	79.2	s5
6	23	7	-.53	.97	.77	-.3	.57	-.2	.61	.50	85.7	79.2	s6
7	23	7	-.53	.97	1.57	1.1	1.30	.6	.23	.50	57.1	79.2	s7
8	23	7	-.53	.97	.77	-.3	.57	-.2	.61	.50	85.7	79.2	s8
10	23	7	-.53	.97	1.09	.4	1.25	.6	.40	.50	85.7	79.2	s10
17	23	7	-.53	.97	.51	-1.0	.37	-.5	.73	.50	85.7	79.2	s17
13	24	7	-1.40	.90	.69	-.8	.53	-.4	.69	.52	85.7	72.5	s13
14	24	7	-1.40	.90	1.34	1.0	1.81	1.1	.29	.52	57.1	72.5	s14
3	25	7	-2.20	.91	.85	-.3	.64	-.2	.63	.54	71.4	73.2	s3
9	25	7	-2.20	.91	1.15	.5	1.03	.3	.46	.54	71.4	73.2	s9
12	26	7	-3.10	1.01	.96	.1	.79	.2	.56	.53	85.7	81.1	s12
MEAN	22.7	7.0	.00	1.10	.95	-.2	1.18	.0			84.4	82.3	
S. D.	1.4	.0	1.53	.18	.91	1.0	1.99	1.0			13.6	6.4	

Berdasarkan Tabel 4 terlihat bahwa urutan kemudahan penilaian produk bagi tim penilai untuk memberikan memberikan point 4, dapat dicermati pada Gambar 1 dan deskripsi butir pertanyaan dalam penilaian produk terdapat di Tabel 6.



Gambar 1. Urutan kemudahan butir penilaian

Hasil penilaian tim penilai produk yang terdiri dari dosen pengampu atau instruktur PPG IPA SMP di Prodi Pendidikan IPA, menunjukkan bahwa produk “Buku Panduan PPG IPA SMP yang berbasis PCK” dapat mengembangkan keprofesionalan guru IPA, yaitu keprofesionalan guru yang sesuai dengan 5 komponen PCK (Magnusson, 1999) yang kemudian dijabarkan dalam aitem (butir) penilaian produk. Komponen *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) menurut Magnusson (1999) yaitu (1) Pengetahuan tentang orientasi guru; (2) Pengetahuan tentang kurikulum; (3) Pengetahuan tentang pemahaman peserta didik; (4) Pengetahuan tentang strategi pembelajaran IPA; (5) Pengetahuan tentang penilaian pembelajaran IPA. Butir penilaian yang mengacu pada lima komponen PCK tersebut yaitu soal dengan kode: S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11, S12, S13, S15, S16 dan S17 .

**Tabel 6. Daftar Butir (aitem) pernyataan penilaian Produk
"Buku Panduan Workshop PPG Guru IPA SMP Berbasis PCK"**

Kode	Butir penilaian
S12	Buku panduan ini menuntun guru untuk menganalisis pengetahuan awal yang telah dimiliki siswa terkait dengan materi yang akan dibelajarkan
S9	Buku panduan menuntun guru untuk menguasai konsep, hukum dan teori IPA dan keterpaduannya dengan materi yang lain secara mendetail
S3	Buku panduan ini bermanfaat untuk mengembangkan keprofesionalan guru
S14	Buku panduan mengarahkan guru untuk menerapkan pembelajaran konstruktivis
S13	Buku panduan menuntun guru untuk "menyusun tahapan pembelajaran IPA yang sesuai dengan topik dan kondisi siswa"
S17	Buku panduan menuntun guru untuk merepresentasikan PCK materi IPA tertentu dalam bentuk CoRe (<i>Content Representation</i>)
S10	Buku panduan menuntun guru untuk mengembangkan "Pengetahuan tentang pemahaman peserta
S8	Buku panduan menuntun guru untuk memahami urutan materi ajar serta prasyarat dalam mempelajari materi IPA
S7	Buku panduan menuntun guru untuk memahami isi kurikulum IPA SMP.
S6	Buku panduan menuntun guru untuk memahami urgensi materi IPA spesifik bagi siswa.
S5	Buku panduan ini menuntun guru untuk mengembangkan "Tujuan pembelajaran IPA".
S4	Kesesuaian buku panduan dengan prinsip keprofesionalan guru IPA baik secara nasional maupun Internasional
S22	Penggunaan kalimat efektif dan efisien
S18	Kejelasan tujuan pada tiap kegiatan workshop
S16	Buku panduan menuntun guru untuk menguji tingkat pemahaman siswa dalam
S15	Buku panduan menuntun guru untuk merepresentasikan materi dalam bentuk tabel,
S11	Buku Panduan ini menuntun guru untuk menganalisis miskonsepsi dan materi-materi
S2	Kejelasan tahapan kegiatan <i>workshop</i>
S2	Penggunaan bahasa mudah dipahami
S1	Sistematika dan urutan penyajian
S2	Kesesuaian Buku panduan ini dengan kurikulum PPG
S1	Isi buku panduan ini sesuai dengan tujuan PPG

Adanya aitem yang *misfit* atau tidak sesuai, secara teroris menunjukkan bahwa aitem tersebut tidak sesuai atau tidak dapat digunakan untuk mengukur. Berkaitan dengan penerapan instrumen untuk menilai suatu produk, maka peneliti berlogika bahwa produk yang dinilai tidak sesuai dengan butir soal (aitem) dalam instrumen penilaian. Maka, produk harus diperbaiki untuk menghasilkan produk yang berkualitas, khususnya pada point penilaian di butir soal tersebut. Aitem yang misfit dalam penelitian ini yaitu aitem dengan kode S1, S2, S14, S18, S19, S20 dan S21. Patokan yang menjadi tolak ukur dalam penentuan misfit aitem yaitu melihat harga Point Measure Correlation. Jika harga Point Measure Correlation negatif dan 0,0, maka butir soal tersebut layak untuk dibuang. Berdasarkan Tabel 5, hanya aitem no

14 yang mengarah pada komponen PCK. Sedangkan aitem-aitem misfit yang lain tidak termasuk dalam aspek komponen PCK (Tabel 7).

Tabel 7. Daftar Aitem Misfit

Aspek	Kode	Deskripsi
Kesesuaian dengan kurikulum PPG	S1	Isi buku panduan ini sesuai dengan tujuan
	S2	Kesesuaian Buku panduan ini dengan kurikulum PPG
Penyajian	S18	Kejelasan tujuan pada tiap kegiatan <i>workshop</i>
	S21	Kejelasan tahapan kegiatan <i>workshop</i>
	S20	Penggunaan bahasa mudah dipahami
	S19	Sistematika dan urutan penyajian

Keseriusan atau kesungguhan penilai dalam melakukan penilaian terhadap suatu produk penelitian merupakan faktor yang sangat penting, yang berdampak pada penentuan kualitas suatu produk. Penilai yang hanya asal-asalan dalam melakukan penilaian akan merugikan peneliti, karena hasil penilaian akan digunakan sebagai acuan dalam perbaikan produk sehingga produk yang dihasilkan dalam penelitian betul-betul berkualitas. Berkaitan dengan ini, rasch model dapat membuktikan keseriusan dan kesungguhan responden yang terlibat dalam penilaian produk. Tabel 8 (*person statistik: measure order*) menampilkan data logit tim penilai produk "buku Panduan Workshop PPG IPA SMP" yang diurutkan dari yang paling tinggi (artinya penilai dengan abilitas tertinggi dengan logit +4,93 yaitu penilai dengan kode LM5, sampai kepada logit paling rendah (penilai dengan tingkat abilitas paling rendah dengan logit -0,63

Tabel 8. Person Statistik: Measure Order

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	MODEL MEASURE	S. E.	INFIT MNSQ	ZSTD	OUTFIT MNSQ	ZSTD	PT-MEASURE CORR.	EXP.	EXACT MATCH OBS%	EXP%	Person
5	80	22	4.93	.54	.86	-.4	.92	.0	.60	.55	86.4	77.4	LM5
3	74	22	3.31	.52	.83	-.7	.65	-.6	.63	.53	77.3	75.1	LM3
4	72	22	2.73	.56	1.24	.9	2.15	1.7	.64	.50	77.3	78.9	PM4
1	71	22	2.41	.58	1.27	.9	2.08	1.5	.23	.48	72.7	81.5	PD1
6	69	22	1.65	.66	1.05	.3	1.35	.7	.26	.42	90.9	86.2	PM6
7	69	22	1.65	.66	.44	-1.5	.23	-1.3	.65	.42	90.9	86.2	PM7
2	65	22	-0.63	.77	.70	-.4	.86	.1	.08	.34	95.5	91.0	PM2
MEAN	71.4	22.0	2.30	.61	.91	-.1	1.18	.3			84.4	82.3	
S. D.	4.4	.0	1.58	.08	.28	.8	.67	1.0			8.0	5.2	

Berdasarkan Tabel 8 terlihat ada dua orang (PM6 dan PM7) penilai mempunyai nilai logit yang sama yaitu +1,65. Kesamaan nilai logit ini harus dibuktikan, apakah kedua penilai tersebut melakukan penilaian dengan bekerjasama atau saling kompromi (contek-contekan) untuk memberikan penilaian yang sama atau tidak. Kejujuran atau kesungguhan kedua dapat dibuktikan dengan mencermati skalogram (Tabel 10). Skalogram mengurutkan secara horizontal, soal dari termudah (soal no 12), menuju soal yang paling susah (soal 21). Sedangkan secara vertical, dari penilai dengan abilitas tertinggi (LM5), sampai terendah (PM2). Berdasarkan urutan pola jawaban pada skalogram, terlihat bahwa semua tim penilai mengerjakan soal penilaian produk dengan sungguh-sungguh, tidak ada yang seenaknya atau (main tebak). Disamping itu, skalogram juga memberi informasi adanya pola jawaban yang sama dari sekelompok orang (penilai). Jika sekelompok orang mempunyai pola jawaban yang sama, maka bisa dipastikan bahwa kelompok orang tersebut mengerjakan soal dengan cara bekerjasama (contek-contekan). Melihat pola jawaban antara PM7 dan PM6, dapat

disimpulkan bahwa kedua penilai tersebut tidak melakukan penilaian dengan cara contek-contekan. PM7 memberikan point 4 pada aitem 12, 3 dan 9. Sedangkan PM6 memberikan jawaban 4 pada aitem no12, 10 dan 16. Sedangkan untuk melihat apakah jawaban yang diberikan oleh penilai konstan atau tidak, digunakan nilai outfit ZSTD (Tabel 9. Misfit order). Jika nilai outfit ZSTD lebih dari 2, maka berarti penilai tidak konsisten atau menjawab asal-asalan, kemampuan rendah. Berdasarkan tabel 6, terlihat bahwa nilai outfit ZSTD tidak ada yang melebihi 2, sehingga bisa disimpulkan bahwa tim penilai melakukan penilaian terhadap produk "Buku Panduan workshop PPG IPA SMP" dengan sungguh-sungguh semua.

Tabel 9. Person statistik: Misfit order

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	MEASURE	MODEL S. E.	INFIT		OUTFIT		PT-MEASURE		EXACT MATCH		Person
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD	CORR.	EXP.	OBS%	EXP%	
4	72	22	2.73	.56	1.24	.9	2.15	1.7	A .64	.50	77.3	78.9	PM4
1	71	22	2.41	.58	1.27	.9	2.08	1.5	B .23	.48	72.7	81.5	PD1
6	69	22	1.65	.66	1.05	.3	1.35	.7	C .26	.42	90.9	86.2	PM6
5	80	22	4.93	.54	.86	-.4	.92	.0	D .60	.55	86.4	77.4	LM5
2	65	22	-.63	.77	.70	-.4	.86	.1	c .08	.34	95.5	91.0	PM2
3	74	22	3.31	.52	.83	-.7	.65	-.6	b .63	.53	77.3	75.1	LM3
7	69	22	1.65	.66	.44	-1.5	.23	-1.3	a .65	.42	90.9	86.2	PM7
MEAN	71.4	22.0	2.30	.61	.91	-.1	1.18	.3			84.4	82.3	
S. D.	4.4	.0	1.58	.08	.28	.8	.67	1.0			8.0	5.2	

Tabel 10. Skalogram

```

GUTTMAN SCALOGRAM OF RESPONSES:
      Person | Item
      |-----|-----
      | 1  11  11111112 122
      | 2393445678071568212901
      |-----|-----
      5 +44443444344444434333333 LM5
      3 +44344443433433333333333 LM3
      4 +44434334343333343333323 PM4
      1 +33444333433333333333343 PD1
      6 +43333333334333433333333 PM6
      7 +44433333333333333333333 PM7
      2 +33333333333333233333333 PM2
      |-----|-----
      | 1  11  11111112 122
      | 2393445678071568212901
    
```

KESIMPULAN

Artikel ini menyajikan riset tentang pengembangan dan validasi produk buku panduan workshop Penyusunan SSP dalam PPG IPA SMP. Kegiatan workshop diorientasikan untuk menghasilkan produk SSP, dimana SSP ibarat jantung dari PCK (pedagogical Content Knowledge). Maka secara tidak langsung, workshop ini ditujukan untuk menghasilkan guru yang mempunyai penguasaan dalam lima komponen PCK (Magnusson, 1999) sebagai guru profesional. Hal yang penting dari produk buku panduan workshop ini, adalah bahwa buku tersebut harus mengacu pda kurikulum PPG, mempunyai tahapan dan tujuan workshop yang jelas dan mempunyai aspek penyajian yang bagus. Keempat kriteria tersebut kemudian menjadi acuan dalam penyusunan instrumen penelitian yang terdiri dari 22 aitem dan merancang produk.

Responden penilai produk adalah dosen pendidikan IPA yang merangkap sebagai instruktur PPG dan telah memiliki NIA (nomer induk asesor). Hasil penilaian tersebut berupa data kuantitatif yang kemudian dianalisis dengan Rasch. Hasil analisis dengan pemodelan

Rasch menunjukkan pada tingkat instrument, keseluruhan aitem dan responden menunjukkan tingkat reliabilitas yang bagus.

Hasil pengujian aitem menunjukkan terdapat tujuh buah aitem yang *misfit* yang berarti bahwa produk yang dihasilkan belum sesuai dengan kriteria dalam aitem penilaian. Hal ini penting, sebagai acuan dalam upaya revisi atau perbaikan produk.

DAFTAR PUSTAKA

Abell S.K, et all (2009). Preparing the Next Generation of Science Teacher Educators: A Model for Developing PCK for Teaching Science Teachers. *Journal of Science Teacher Education*. 20:77-93.

Atwi Suparman (2001) *Desain instruksional*. Jakarta: PAU-PPAI. UT

Barnett' John and Hodson' Derek, Pedagogical context knowledge: Toward a fuller understanding of what good science teachers know, *Science Education* [Volume 85, Issue 4](#), pages 426–453, 1 July 2001

Baxter, J.A., Lederman, N.G. (1999). Assessment and measurement of pedagogical content knowledge. In: Gess-Newsome, J., Lederman, N.G. (Eds.), *Examining Pedagogical Content Knowledge*, 147–161. Dordrecht, the Netherlands, Kluwer Academic Publishers

Borg, W. R. And Gall, M. D. 1983. *Educational Research An Introduction* 4th Ed. New York: Longman, Inc.

Eames, Chris, Williams, J., Hume, Anne, Lockley, J., 2012, CoRe: A way to build pedagogical content knowledge for beginning teachers, summary report 2012, dalam http://www.tlri.org.nz/sites/default/files/projects/9289_summaryreport.pdf, diakses tanggal 1 maret 2013.

Grossman, P. L. (1990). *The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education*. New York: Teachers College Press. and Tamir's (1988).

Hu Jing-Jing, 2014, A critical review of Pedagogical Content Knowledge' components: nature, principle and trend, *International Journal of Education and Research* Vol. 2 No. 4 April 2014

Kurikulum KKNi, PPG SM3T, Prodi Pendidikan IPA FMIPA UNY

Lee, Eunmi and Luft, Julie A., 2008, Experienced Secondary Science Teachers 'Representation of Pedagogical Content Knowledge, [International Journal of Science Education](#) (Impact Factor: 1.23). 08/2008; 30(10):1343-1363.

DOI: 10.1080/09500690802187058

- Lee' Eunmi, Brown, Michelle N., Luft' Julie A. And Roehrig Gillian H., 2007, Assessing Beginning Secondary Science Teachers' PCK: Pilot Year Results, School Science and Mathematics [Volume 107, Issue 2](#), pages 52–60, February 2007
- Loughran, J., Berry, A., & Mulhall P. (2006). Understanding and developing science teachers' pedagogical content knowledge. Rotterdam: Sense Publishers
- Magnusson, S., Krajcik, J., & Borko, H. (1999). Nature, sources and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In J. Gess-Newsome & N. G. Lederman (Eds.), Examining pedagogical content knowledge: The construct and its implications for NSTA (*National Science Teaching association* (2003: 8)
- National Research Council, 1996*
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 8 Tahun 2009 tentang Pendidikan Profesi Guru (PPG)
- Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, Pasal 3 tentang PPG
- van Driel, J. H., Verloop, N., & de Vos, W. (1998). Developing science teachers' pedagogical content knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(6), 673-695.
- Van Driel, J.H., Beijaard, D., & Verloop, N. (2001). Professional development and reform in science education: The role of teachers' practical knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 38, 137-158. \
- Van Driel, J. H., de Jong, O., & Verloop, N. (2002). The development of pre-service chemistry teachers' pedagogical content knowledge. *Science Education*, 86, 572-590.
- Tamir, P. (1988). Subject matter and related pedagogical knowledge in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 4(2), 99-110.
- Williams, J., and Lokckley, J., 2012, Using CoRe to develop the Pedagogical Content Knowledge (PCK) of Early Career Science and Teaching Teachers, *Journal of Technology Education*, Vol 24, No 1, fall 2012

KAJIAN HISTORISITAS MASYARAKAT SAMIN DI BLORA DALAM PERSPEKTIF PENDIDIKAN KARAKTER

Terry Irenewaty

PENDIDIKAN SEJARAH, FAKULTAS ILMU SOSIAL, UNY

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk (1) Mengetahui faktor-faktor apa yang menyebabkan Masyarakat Samin tetap bertahan pada nilai dan tradisinya, (2) Mengetahui nilai-nilai dan tradisi apa yang merupakan kearifan lokal Suku Samin, dan (3) Mengetahui nilai-nilai dan tradisi Masyarakat Samin ditinjau dari pendidikan karakter. Dalam melakukan penelitian ini, tim peneliti menggunakan metode penelitian etnografi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Masyarakat Samin adalah salah satu kelompok masyarakat yang masih terbelakang, namun memiliki nilai-nilai dan norma yang relevan dengan pendidikan karakter. Ajaran Samin dicetuskan oleh Samin Surosentiko pada tahun 1890 dan mudah diterima oleh masyarakat Blora. Hal ini dikarenakan keadaan masyarakat Blora pada abad ke-19 sangat memprihatinkan. Disamping keadaan alam yang kurang berpotensi, juga adanya tekanan dari pemerintah kolonial yang ditandai dengan masuknya sistem ekonomi uang, serta tuntutan pajak yang tinggi. Perampasan tanah milik rakyat yang dijadikan hutan jati milik negara dan masuknya budaya barat membuat Masyarakat Samin memilih mengasingkan hidupnya dari tekanan hidup yang berlainan dengan mereka. Terdesaknya nilai-nilai dalam masyarakat membuat warga masyarakat tersentuh oleh ajaran Samin yang mengalihkan orientasi hidup pada dunia kebatinan. Pada tahun pertama ini, peneliti lebih memfokuskan pada historisitas ajaran Samin, yakni awal mula berkembangnya ajaran Samin, peran Samin Surosentiko dalam membentuk Masyarakat Samin, dan eksistensi Masyarakat pada masa ini.

Kata Kunci: Historisitas, Masyarakat Samin, Pendidikan Karakter

LATAR BELAKANG

Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber daya alam dan keragaman budaya. Kebudayaan tersebut meliputi seni sastra, seni musik, seni pahat, seni rupa, pengetahuan, filsafat atau bagian-bagian yang indah dari kehidupan masyarakat (Abu Ahmadi, 1986: 83). Masyarakat Indonesia terdiri dari banyak suku bangsa baik yang sudah mengenal kebudayaan luar ataupun yang belum terjamah nilai-nilai kehidupannya. Suku-suku bangsa yang mendiami Indonesia meskipun berbeda, namun memiliki satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan. Indonesia yang terdiri dari berbagai bangsa berhasil disatukan (Darmiyati Zuchdi, 2009: 23). Negara Indonesia sebagai wadah dan pemersatu beragam suku bangsa yang membentang dari Sabang sampai Merauke. Khasanah budaya tersebut yang seharusnya menjadi kebanggaan bagi bangsa Indonesia di mata dunia secara umum.

Salah satu suku yang ada di wilayah Indonesia adalah Suku Samin. Pada bahasan selanjutnya, peneliti menyebut Suku Samin dengan Masyarakat Samin. Hal ini dirasa lebih tepat untuk menggambarkan kehidupan sosial dan budayanya. Pembawa ajaran Samin pada Masyarakat Samin adalah Samin Surosentiko. Samin Surosentiko di usianya yang 31 tahun

pada tahun 1890 mulai menyebarkan ajarannya kepada orang-orang sedesanya. Ajarannya mendapat tanggapan baik, dan segera memikat orang banyak dari desa-desa sekitarnya. Semula ajaran itu tidak serta merta menarik minat pemerintah dan tidak juga menimbulkan persoalan bagi pemerintahan kolonial. Namun sekitar tahun 1905 terjadi perubahan, karena para pengikut Samin mulai menarik diri dari kehidupan umum di desanya, menolak memberikan sumbangan pada lumbung desa dan menggembalakan ternaknya bersama ternak yang lain (Widiyanto, 1983). Sehingga pada waktu itu masyarakat Samin dapat diidentifikasi sebagai masyarakat yang ingin membebaskan dirinya dari ikatan tradisi besar yang dikuasai oleh elit penguasa yaitu pemerintahan kolonial.

Masyarakat Samin terkesan lugu, bahkan lugu yang amat sangat, berbicara apa adanya, dan tidak mengenal batas halus kasar dalam berbahasa karena bagi mereka tindak-tanduk orang jauh lebih penting daripada halusnya tutur kata. Kelompok ini terbagi dua, yakni Jomblo-ito atau Samin Lugu, dan Samin sangkak, yang mempunyai sikap melawan dan pemberani. Kelompok ini mudah curiga pada pendatang dan suka membantah dengan cara yang tidak masuk akal. Ini yang sering menjadi stereotip dikalangan masyarakat Bojonegoro dan Blora.

Samin menamakan diri mereka Sedulur Sikep dilatar-belakangi beberapa pertimbangan. Adapun pertimbangan tersebut diantaranya karena mendapat tekanan dari penjajahan Belanda, dipimpin oleh seorang petani yang bernama Samin Surosentiko (Raden Kohar). Raden Kohar semula adalah pujangga Jawa pesisiran pasca Ronggowarsito dengan menyamar sebagai petani untuk menghimpun kekuatan melawan Belanda (Moh Rosyid, 2008: 5). Pada tahun 1890 mengembangkan ajaran Samin di Desa Klopodhuwur, Blora, Jawa Tengah dan pada tahun 1905 karena banyaknya pengikut, mereka mengadakan perlawanan terhadap Belanda.

Mengasingkan diri dari kehidupan masyarakat pada umumnya merupakan bentuk penolakan Masyarakat Samin terhadap pendudukan Belanda. Penjajahan Belanda yang memakan waktu sangat lama semakin melunturkan nilai dan tradisi masyarakat dan membuat bangsa Indonesia terpaksa harus menelan mentah-mentah apa yang dianut oleh kolonial sebagai penguasanya. Oleh karena itu, Masyarakat Samin berusaha untuk tetap menjaga dan melestarikan nilai-nilainya meski harus terisolasi dari kehidupan luar.

Masyarakat Samin pada perkembangannya menjadi masyarakat yang terpencil dan jauh dari sentuhan pendidikan dan teknologi. Akibat terlalu kuatnya mempertahankan nilai dan tradisi, Masyarakat Samin justru mengalami ketertinggalan. Namun, dibalik ketertinggalan tersebut, Masyarakat Samin memiliki nilai dan norma luhur yang menjadi citra budaya bangsa Indonesia. Nilai dan norma yang luhur tersebut sejalan dengan pendidikan karakter yang diwacanakan oleh dunia pendidikan Indonesia dalam rangka memperkokoh kepribadian bangsa. Inilah hal yang menarik bagi penulis untuk melakukan kajian lebih dalam mengenai nilai dan norma Masyarakat Samin dalam perspektif pendidikan karakter.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang berjudul "Kajian Historisitas dan Normativitas Masyarakat Samin di Blora dalam Perspektif Pendidikan Karakter" menggunakan penelitian etnografi. Hal tersebut dikarenakan penelitian ini cenderung mengkaji seluk-beluk nilai-nilai yang dimiliki Masyarakat Samin dalam perspektif pendidikan karakter. Pandangan yang menganggap bahwa kebudayaan dan masyarakat suku-suku bangsa yang dideskripsi dalam etnografi adalah kebudayaan masyarakat yang sederhana dan primitif (Koentjaraningrat, 1987: 57). Oleh sebab itu, penelitian etnografi dirasa paling sesuai untuk digunakan karena bertujuan mendeskripsikan suatu kebudayaan. Tujuan utama penelitian etnografi adalah memahami suatu pandangan hidup dari sudut pandang penduduk asli (Spradley, 1997: 3). Inti dari etnografi adalah upaya memperhatikan makna tindakan dari kejadian yang menimpa orang yang ingin dipahami. Penelitian etnografi memiliki tahapan yang berbeda dengan penelitian sosial. Tahapan-tahapan dalam penelitian etnografi, meliputi memilih masalah, mengumpulkan data kebudayaan, menganalisis data kebudayaan, memformulasikan hipotesis etnografis, dan menulis etnografi (Spradley, 1997: 119). Adapun uraian mengenai tahapan-tahapan dalam penelitian etnografi adalah sebagai berikut:

1. Memilih masalah

Pada tahap pertama ini peneliti menentukan masalah yang akan diteliti. Permasalahan tersebut didasarkan pada suatu teori kebudayaan umum yang memiliki banyak kemiripan dengan interaksionisme simbolik. Seperti telah dibahas sebelumnya, bahwa etnografi menggambarkan suatu kelompok budaya dengan mengeksploitasi kepercayaan, bahasa dan perilaku (etnografi realis), mengkritisi isu-isu mengenai kekuasaan, dan perlawanan atau dominasi. Dalam penelitian ini, masalah yang dikaji adalah nilai-nilai yang dimiliki Masyarakat Samin dalam perspektif pendidikan karakter.

2. Mengumpulkan data kebudayaan

Pada tahap ini, peneliti mulai mengajukan pertanyaan-pertanyaan deskriptif dengan melakukan observasi umum, dan mencatat hasil tersebut dalam catatan lapangan. Dalam penelitian ini, data yang terkumpul merupakan hasil observasi lapangan melalui wawancara, dokumentasi, dan pencarian literatur.

3. Menganalisis data kebudayaan

Setelah data lapangan terkumpul, tahap selanjutnya yang dilakukan adalah menganalisis. Analisis ini meliputi pemeriksaan ulang catatan lapangan untuk mencari simbol-simbol budaya terkait Masyarakat Samin dalam perspektif pendidikan karakter.

4. Memformulasikan hipotesis etnografis

Hipotesis yang dikemukakan oleh peneliti bersumber dari permasalahan budaya yang diteliti. Hipotesis tersebut adalah hipotesis etnografis yang harus diformulasikan setelah mengumpulkan data awal. Hipotesis etnografi ini mengusulkan hubungan yang harus diuji dengan cara mengecek hal-hal yang diketahui oleh informan.

5. Menulis etnografi

Tahap ini adalah tahapan terakhir yang dilakukan dalam penelitian etnografi. Peneliti menuliskan data yang telah dianalisis dalam laporan penelitian sesuai dengan sistematika yang berlaku.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Blora Secara Umum

Kabupaten Blora merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Jawa Tengah yang terletak di daerah pegunungan kapur yang berbatasan dengan Jawa Timur. Kabupaten Blora diapit oleh Pegunungan Kapur Utara dan Pegunungan Kendeng di selatan. Wilayah administrasi Blora terdiri dari 295 desa dalam kecamatan dengan luas wilayah 269.347, 954 Hektar. Secara geografis sekitar 43% daerahnya berupa hutan jati. Wilayah Blora bagian utara berbatasan dengan Rembang, bagian selatan berbatasan dengan Ngawi, bagian timur berbatasan dengan Bojonegoro, bagian barat dengan Kabupaten Grobogan. Secara astronomis, Blora terletak diantara 110°50" Bujur Timur dan 7°20" Lintang Selatan.

Berdasarkan cerita rakyat yang berkembang, asal mula kata Blora berasal dari kata Belor yang berarti lumpur. Kemudian berkembang menjadi mbeloran yang akhirnya hingga kini terkenal dengan sebutan Blora. Meskipun bukan termasuk menjadi jalur utama perlintasan transportasi darat antarkota dan antarprovinsi, seperti Kabupaten Rembang, potensi alamnya cukup melimpah, seperti hutan jati dan minyak bumi. Kabupaten Blora terdapat wilayah yang memiliki ketinggian terendah 30-280 ketinggian dari permukaan laut dan ketinggian 500 dpl, yang diapit oleh Pegunungan Kendeng Utara dan Selatan memiliki areal hutan jati yang cukup luas karena mencapai 79.559.749 hektare atau 43,70 persen dari total luas daerah (dikutip dari <http://jatengprov.go.id/id/profil/kabupaten-blora>).

Sebelum terjadinya penjarahan hutan jati, Kabupaten Blora memiliki hutan terluas dan merupakan komoditi unggulan, disusul lahan sawah seluas 46.186,99 hektare dan lahan tegalan (kering) seluas 26.315,34 hektare. Kabupaten Blora terdiri dari 4 wilayah kerja pembantu bupati, 14 kecamatan, 271 desa, dan 24 kelurahan. Tanah di Blora merupakan perbukitan yang terdiri dari hutan jati dan tegalan. Kondisi tanahnya di sepanjang daerah perbukitan mengandung pasir kuarsa yang cocok untuk bahan semen. Hal ini menyebabkan lahan untuk pertanian sangat terbatas. Pola penggunaan tanahnya adalah 24,48% tanah sawah, 1,5% irigasi teknis, 29,99% tanah kering, 0,56% tanah perkebunan, 43,47% tanah hutan. Hutan jati memegang peranan penting bagi kehidupan rakyat, tetapi rakyat yang sudah mempunyai ketrampilan bertani mustahil akan kembali hidup dengan mengumpulkan makanan dan meramu.

Mata pencaharian penduduk Blora adalah petani, pedagang, pegawai negeri, dan buruh swasta yang hidup di kota. Meskipun memiliki keunggulan dalam hal produksi kayu jati maupun wilayah penghasil minyak, akan tetapi bangunan rumah penduduknya masih kalah dibanding kabupaten tetangga. Hadirnya pabrik gula baru yang ada di Kecamatan Todanan, diharapkan bisa mengangkat tingkat kesejahteraan masyarakat Kabupaten Blora, terutama masyarakat sekitar yang mayoritas memanfaatkan lahan pertanian sebagai salah satu sumber penghidupan.

Kehadiran pabrik gula, tentunya mendorong para petani setempat untuk menanam tanaman tebu, menyusul hasilnya bisa dijual kepada pabrik terdekat. Selain itu, keberadaan pabrik tersebut juga diprediksi bisa menumbuhkan perekonomian masyarakat sekitar, selain adanya penyerapan tenaga kerja baru. Pembangunan pabrik gula di Blora juga bisa mendukung terealisasinya program Jateng swasembada gula pada 2014 seperti yang dicanangkan Pemerintah Pusat. Sebagai salah satu daerah lumbung padi di Jateng, tentunya

kemajuan Blora masih bisa ditingkatkan lewat pola bercocok tanam yang lebih modern dalam menghasilkan padi yang berkualitas dan produktifitas yang semakin meningkat, meskipun persoalan air untuk irigasi pertanian masih menjadi kendala.

Potensi lain di bidang pertanian yang dimiliki kota ini, juga tak kalah dengan daerah lain, seperti komoditas tanaman pangan yang potensial dikembangkan menjadi sebuah usaha agribisnis unggulan di Kabupaten Blora adalah komoditas jagung. Sedangkan komoditas tanaman yang bisa dikembangkan menjadi unggulan, yakni tanaman waluh (labu merah) karena bisa dimanfaatkan sebagai salah satu bahan pembuat makanan khas Kota Blora, seperti egg roll waluh, stik waluh, dan brownis kering, serta makanan ringan lain berbentuk kue yang menggunakan bahan baku buah waluh. Berkembangnya industri rumahan yang membuat aneka kue yang menggunakan bahan baku waluh, mendorong masyarakat di Blora, terutama di Kecamatan Cepu untuk berlomba-lomba menanam di pekarangan, mengingat waluh merupakan tanaman yang produktif dan mudah tumbuh, serta memiliki kandungan salah satu provitamin A dan juga sebagai antioksidan.

Harga waluh di wilayah Cepu, kini terdongkrak naik, menyusul tingginya permintaan untuk dijadikan bahan pembuat aneka kue, yang kini mulai dikenal sebagai makanan khas Blora. Waluh tersebut, juga masih dikembangkan di daerah lain, sehingga bisa menjadi salah satu kebanggaan masyarakat Blora karena memiliki makanan khas yang bisa dijadikan oleh-oleh para wisatawan atau masyarakat luar kota yang kebetulan singgah di Blora. Potensi Blora di bidang pariwisata juga cukup menarik untuk dikunjungi, karena beberapa objek wisata yang ada memiliki nilai sejarah cukup tinggi, seperti Makam Srikandi Aceh, Poucut Meurah Intan, Abdul Kohar yang merupakan penyebar agama Islam di wilayah Blora yang juga masih saudara kandung Abdullah Muttamaqin (Pati), Sunan Pojok, serta Maling Gentiri yang dijuluki sebagai ratu adil karena suka menolong rakyat kecil yang sedang kesusahan

Selain itu, masih ada makam Jati Kusumo dan Jati Swara yang merupakan dua bersaudara putra dari Sultan Pajang yang suka mengembara dan menyebarkan Agama Islam. Dari kedua tokoh tersebut, Blora memiliki wayang krucil yang terbuat dari kayu dengan usia yang mencapai ratusan tahun yang lalu. Hingga kini, wayang krucil peninggalan Kusumo dan Jati Swara masih tersimpan di rumah salah satu tokoh setempat. Sejumlah objek wisata bersejarah lainnya juga masih bisa ditemukan di Blora, seperti makam khusus Bupati Blora maupun objek wisata alam untuk refreasing keluarga.

Ajaran Samin Secara Umum

Samin Surosentiko lahir pada tahun 1859, di Desa Ploso Kedhiren, Randublatung Kabupaten Blora. Ayahnya bernama Raden Surowijaya atau lebih dikenal dengan Samin Sepuh. Nama Samin Surosentiko yang asli adalah Raden Kohar. Nama ini kemudian dirubah menjadi Samin, yaitu sebuah nama yang bernafas kerakyatan. Samin Surosentiko masih mempunyai pertalian darah dengan Kyai Keti di Rajegwesi, Bojonegoro dan juga masih bertalian darah dengan Pengeran Kusumoningayu yang berkuasa di daerah Kabupaten Sumoroto (kini menjadi daerah kecil di Kabupaten Tulungagung) pada tahun 1802-1826 (dikutip dari <http://wongsamins.weebly.com/sejarah-samin.html>).

Ajaran Samin mempunyai tujuan untuk membentuk manusia Jawata atau manusia yang sempurna. Untuk menjadi manusia yang sempurna terlebih dahulu harus menjadi orang sikep. Sikep juga diartikan sebagai sikap atau perbuatan yang harus sesuai dengan kata-kata yang diucapkan. Hal-hal yang tercermin dalam ajarannya yaitu:

Jujur marang awake dhewe, artinya jujur pada diri sendiri (tidak berbohong).

Sing dititeni wong iku rak unine, artinya yang dipercaya orang itu adalah ucapannya.

Sing perlu rak isine dudu njabane, artinya yang terpenting adalah batin seseorang bukan lahirnya saja.

Sebelum menjadi manusia yang sempurna juga harus memiliki watak atau kepribadian yang luhur. Karena orang yang berbudi luhur akan menyinarkan kehadiran Allah dalam manusia kepada lingkungannya. Berbudi luhur sekaligus memuat sikap yang paling terpuji terhadap sesamanya. Budi luhur merupakan kebalikan dari semua sifat yang tidak terpuji, seperti kebiasaan untuk mencampuri urusan orang lain, budi yang rendah (drengki), iri hati (srei), suka main intrik (jail), dan sering berlaku kekasaran (methakil). Budi luhur berarti mempunyai perasaan tepat mengenai cara bersikap terhadap orang lain, apa yang bisa dan apa yang tidak bisa dilakukan dan dikatakan. Karena justru cara bagaimana sesuatu itu dikatakan atau dilakukan itulah yang menentukan (Magnis Suseno, 1988: 144).

Ajaran Samin merupakan ajaran lelakon tentang kehidupan manusia di dunia untuk selalu hidup dengan baik, gotong royong, saling membantu sesama. Dalam ajaran itu juga disebutkan adanya ajaran milik bersama. Karena adanya prinsip untuk selalu bersama-sama dalam kehidupan bermasyarakat, sehingga orang yang menganut ajaran tersebut dinamakan Samin. Jadi, timbulnya sebutan itu berasal dari kata sami-sami atau sama-sama, berarti bahwa manusia berasal dari dzat yang sama. Oleh karena itu, manusia memiliki hak dan derajat yang sama di dalam segala kehidupan, baik dalam bidang sosial maupun bidang pemerintahan (Poer Adhi P, 1991: 4).

Ajaran Samin mempercayai adanya hukum karma. Karma berasal dari bahasa Sanskerta "kr" yang artinya berbuat, jadi dalam konteks ini semua perbuatan adalah karma. Semua orang menerima akibat dari hasil perbuatannya. Sesuai dengan falsafah orang Samin bahwa wong iku bakal ngunduh wohing pakarti, artinya orang yang menanam kebaikan dia akan memetik hasil kejahatannya. Falsafah ini tidak berbeda dengan becik ketitik ala ketara, artinya suatu tindakan yang baik akan berakibat baik dan berbuat buruk akan berakibat buruk pula. Ajaran Samin percaya akan adanya reinkarnasi, yaitu penjelmaan manusia kembali sesudah mati atau pokok persoalan Sangkan paran. Jika semasa hidupnya berbuat kebaikan, maka orang yang meninggal akan menitis pada binatang. Ajaran Samin mengarahkan pada kejujuran, dan kesabaran. Sabar dan tawakal merupakan senjata yang ampuh dalam menghadapi malapetaka. Orang harus bisa menguasai dan menahan hawa nafsu serta menunjukkan kesabaran (Ariani Soekarno, 1968: 44).

Ajaran Samin mengandung falsafah perkawinan manusia bahwa perkawinan bukan sekedar bertemunya laki-laki dan perempuan dalam kehidupan mikrokosmos, akan tetapi lebih dari hubungan senggama saja yaitu juga adanya anjuran agar perkawinan itu merupakan alat untuk meraih keluhuran budi yang dapat membuahkan atmaja tama atau

anak yang mulia. Ajaran Samin memiliki nilai-nilai kemanusiaan yang tinggi, khususnya tentang nilai kebenaran dan nilai keadilan. Berkat peranan Samin Surosentiko, ajaran Samin tersebut dapat berkembang menjadi gerakan rakyat.

Peranan Samin Surosentiko

Samin merupakan putra dari Raden Suryowijoyo. Nama asli Samin adalah Raden Kohar yang masih mempunyai pertalian dengan Kyai Keti di Rajegwesi, Bojonegoro. Raden Kohar juga masih mempunyai pertalian darah dengan Pangeran Kusumawinahu atau Raden Mas Adipati Brotodiningrat yang memerintah Kabupaten Sumoroto, Tulungagung. Sebenarnya, sejak kecil Raden Kohar sudah dipengaruhi oleh pandangan-pandangan figuratif pewayangan yang mengagumkan tapa brata, gemar prihatin, suka mengalah dan mencintai keadilan. Rupanya ia terpukul melihat realitas sekelilingnya bahwa rakyat terjajah tidak dapat bergerak bebas karena menemui kebuntuan dan kebingungan.

Dari ayahnya Raden Kohar belajar tentang kenyataan politik anak jajahan. Ayahnya yang keturunan ningrat tidak tertarik pada bidang pemerintahan tetapi lebih tertarik pada dunia mistik. Kekecewaan yang mendalam membawa ayahnya ke gelanggang perjudian dan menjadi bromocorah, yang sering merampok, dari hasil rampokan tersebut digunakan untuk membiayai pembangunan unit terkecil masyarakat yang disebut Tiyang sami-sami, jadi nama Samin itu telah dikenal masyarakat sejak tahun 1840, ketika Surowijoyo menghimpun kelompok berandalan di Rajegwesi. Surowijoyo kemudian hilang tidak tentu rimbanya.

Pada usia 19 tahun Raden Kohar berganti nama menjadi Samin Surosentiko. Ia kemudian menikah dengan Yongnyah dan menetap di Tanduran. Hingga berusia 30 tahun Samin Surosentiko belum dikaruniai anak. Kehidupan sehari-hari Samin Surosentiko mengandalkan pertanian dari hasil sawahnya. Samin Surosentiko bukan tergolong sebagai petani miskin. Dia memiliki sawah 3 bau, 1 bau ladang dan enam ekor sapi (Suripan Sadi, 1985:4). Kehidupan keluarga Samin Surosentiko pada suatu saat mengalami cobaan, untuk menyelesaikan permasalahan dan terdorong oleh kondisi masyarakat sekitarnya yang penuh dengan penderitaan, Samin Surosentiko kemudian pergi bertapa. Setelah kurang lebih 3 bulan bertapa, Samin Surosentiko kembali di Tanduran dan mengaku telah mendapat wasiyat tersebut. Samin Surosentiko juga mengaku telah mendapat Jimat Kalimasodo, yang merupakan warisan dari Pandawa. Ada sumber yang mengatakan bahwa kitab Kalimasodo tersebut telah dirampas oleh Belanda dari Samin ketika ditangkap.

Setelah menerima ajaran yang diilhami oleh wangsit yang diterima, Samin Surosentiko menyebarkan ajaran Samin kepada masyarakat sekitar dengan dibantu istrinya. Ajaran yang disampaikan tersebut mendapat tempat di hati masyarakat sekitarnya. Sejak saat itu, Samin Surosentiko menjadi panutan dan teladan, maka orang yang mengikuti ajarannya menganggap Samin Surosentiko sebagai guru dan pemimpin. Pemimpin ajaran Samin diklaimkan kepada Samin Surosentiko karena dia sebagai pendiri sekaligus sebagai pencetus ide ajaran. Berkat kepemimpinannya itu, ajaran Samin kemudian berkembang menjadi gerakan rakyat. Samin Surosentiko mendapat predikat sebagai pemimpin gerakan, karena mempunyai status sosial yang tinggi, sedangkan pada masa itu, status sosial identik dengan kekuasaan dan kharisma.

Sudah menjadi tradisi dalam masyarakat tradisional bahwa pemimpin harus mempunyai kharisma yang tinggi dan kelebihan-kelebihan yang lain, terutama kelebihan

secara phisik di hadapan para pengikutnya. Untuk memenuhi syarat ini seorang pemimpin harus benar-benar mempunyai kemampuan yang nyata dan dapat diterima oleh pengikutnya. Kemudian diperkuat dengan cerita gaib atau mitos sebagai penguat legitimasinya. Kharisma pemimpin tradisional juga tergantung pada kekuatan mereka dalam membangkitkan dongeng-dongeng dalam arti daya tarik yang seluas-luasnya. Juga dalam mempertahankan penyamaan diri mereka dan tindakannya, tingkah lakunya dengan tokoh-tokoh dalam cerita dongeng (Sartono Kartodirdjo, 1984:176). Perilaku sehari-hari harus dapat menjadi tauladan para pengikutnya, baik perilaku positif atau negatif, dalam hal ini pengikut harus mempunyai fanatisme terhadap pemimpin.

Samin Surosentiko pada dasarnya sudah menonjol diantara masyarakat sekitar. Ia merupakan sosok yang pemberani dan dikenal oleh aparat pemerintah. Samin Surosentiko juga memiliki kharisma murni sebagai pemimpin ajaran karena Samin Surosentiko juga mendapat legitimasi menurut adat istiadat tradisi masyarakat Setempat. Jadi, dapat disimpulkan bahwa kepemimpinan Samin Surosentiko terdapat faktor popularitas. Disisi lain, kepemimpinan Samin Surosentiko memiliki unsur wewenang. Hal ini dikarenakan Samin mempunyai sifat dan tingkah laku yang dapat dihubungkan dengan kekuatan supranatural. Samin Surosentiko juga memiliki pribadi yang keras. Hal ini diketahui dari ajaran Samin yang menjelaskan bahwa wong sikep kukuh karepe, yang berarti bahwa Masyarakat Samin keras kemauannya, dalam arti niat dan pendapatnya.

Pada tahun 1905 Samin Surosentiko menghentikan membayar pajak. Karena membayar pajak bukan merupakan suatu kewajiban tetapi bersifat sukarela. Tindakan pembangkangan yang dilakukan Samin Surosentiko mengundang reaksi dari petugas kontrolir Belanda. Pada tahun 1907, setelah diperiksa Bupati Rembang, Samin Surosentiko kemudian diasingkan di luar Jawa. Samin Surosentiko meninggal di Padang pada tahun 1914 (Paulus Widiyanto, 1983: 61).

Historisitas Gerakan Samin

Selama periode kolonial bermunculan gerakan protes di Jawa, bentuk gerakan protes tersebut bermacam-macam di berbagai daerah. Permasalahan tanah komunal dan tanah hutan pada periode akhir abad ke 19 dan awal abad ke 20 memegang peranan penting dalam mendorong timbulnya gerakan protes petani. Masalah tersebut merupakan kenyataan akan adanya krisis akibat dominasi bangsa Barat dalam kehidupan politik, ekonomi, dan sosial yang terjadi di Blora. Lahirnya ajaran Samin mendapat sambutan dari rakyat yang kemudian dijadikan wadah kolektif untuk menyalurkan rasa frustrasi mereka terhadap perubahan yang diterima dan telah menggeser budaya Jawa. Ajaran Samin akhirnya dapat berkembang menjadi sebuah gerakan sosial pada masa kolonial di Blora.

Tahun 1890 Samin Surosentiko memperhatikan keadaan masyarakat sekitarnya hidup dalam kesulitan dan kekurangan yang berkepanjangan. Maka, ia berkeinginan untuk mendapat petunjuk dari Tuhan dengan jalan bertapa. Selama bertapa, Samin Surosentiko mendapat wahyu yang berisi bahwa apabila hendak memberikan pertolongan kepada orang-orang yang mengalami kesulitan dan kekurangan hendaknya membentuk suatu perkumpulan. Dalam perkumpulan tersebut, orang yang hadir diberi petunjuk tentang hak dan kewajiban manusia hidup. Dalam waktu 10 tahun perkumpulan tersebut mendapat simpati dari warga masyarakat sekitarnya. Mereka datang dari Desa Klopoduwur, Sambongrejo, dan beberapa desa di daerah Blora untuk berguru tentang ajaran Samin

sebagai pengobat rasa frustrasi. Keadaan tersebut disebabkan pelaksanaan politik kolonial liberal yang telah merampas hak mereka, khususnya tanah Jawa.

Sebagai pendekatan massal, metode yang dipakai adalah dengan ceramah umum yang dilaksanakan di balai desa, tanah lapang. Ceramah merupakan cara yang digunakan oleh Samin Surosentiko untuk menyampaikan ajaran yang telah diterimanya. Ajaran tersebut memuat ide tentang Kerajaan Amartaputra dengan Prabu Dharmokusuma alias Puntadewa, Raja titisan Bathara Dharma yang terkenal sebagai dewa keadilan. Keadilan Prabu Puntadewa ini didengung-dengungkan untuk meraih simpati dan empati. Isi ceramah-ceramah yang disampaikan oleh Samin Surosentiko adalah tentang kebaikan, yakni sikap hidup yang tenang, teduh, mandiri, dan pengabdian diri.

Adanya ceramah-ceramah tersebut oleh kalangan Pangreh Praja dianggap amat membahayakan ketentraman umum. Tetapi pada masa liberal, pemerintah Belanda belum begitu memperhatikan dan tertarik pada ajaran Samin. Sebab, ajaran tersebut masih dianggap sebagai ajaran kebatinan atau agama baru yang tidak mengganggu keamanan. Sementara itu, di negeri Belanda sendiri disibukkan dengan masalah dalam negeri yakni keterlibatannya dalam Perang Pasifik.

Sampai tahun 1903, penyebaran ajaran Samin masih terbatas di wilayah sekitar daerah Kabupaten Blora. Hal ini terbukti adanya laporan Residen Rembang pada bulan Januari 1903 yang pada waktu itu membawahi Blora. Dia melaporkan bahwa di Blora terdapat 772 orang Samin yang tersebar di 34 desa di Blora selatan wilayah bagian yang menghubungkan Blora dengan wilayah Bojonegoro. Laporan tersebut menunjukkan bahwa perkembangan gerakan Samin tidak begitu pesat. Selain memberikan ceramahnya di lapangan, Samin Surosentiko hanya memberikan dan menyebarkan ajaran pada murid-murid yang berdatangan di rumahnya.

Dalam masa setelah tahun 1903, gerakan Samin mulai menunjukkan corak dan sifatnya. Pada tahun 1905 pengikut Samin mulai meninggalkan adat istiadat pedesaan. Mereka mulai menolak untuk memberikan setoran padi di lumbung desa, mulai membangkang untuk membayar pajak tetapi tetap membantu secara sukarela, dan menolak untuk mengandangkan sapi dan kerbau mereka di kandang umum bersama orang-orang desa lainnya yang bukan Masyarakat Samin. Sikap yang demikian itu sangat membingungkan dan menjengkelkan para pamong desa. Sikap tersebut dipelopori oleh Samin Surosentiko. Namun, sebenarnya Samin Surosentiko sendiri tidak menganjurkan pengikutnya untuk melakukan atau menirukan hal yang demikian. Pada tahun 1906 ajaran Samin menyebar ke wilayah bagian selatan Rembang yang disebarkan oleh Surokamidin (menantu) dan Karsiyah (anak Samin Surosentiko).

SIMPULAN

Masyarakat Samin adalah salah satu kelompok masyarakat yang masih terbelakang, namun memiliki nilai-nilai dan norma yang relevan dengan pendidikan karakter. Ajaran Samin dicetuskan oleh Samin Surosentiko pada tahun 1890 dan mudah diterima oleh masyarakat Blora. Hal ini dikarenakan keadaan masyarakat Blora pada abad ke-19 sangat memprihatinkan. Disamping keadaan alam yang kurang berpotensi, juga adanya tekanan dari pemerintah kolonial yang ditandai dengan masuknya sistem ekonomi uang, serta tuntutan

pajak yang tinggi. Perampasan tanah milik rakyat yang dijadikan hutan jati milik negara dan masuknya budaya barat membuat Masyarakat Samin memilih mengasingkan hidupnya dari tekanan hidup yang berlainan dengan mereka. Terdesaknya nilai-nilai dalam masyarakat membuat warga masyarakat tersentuh oleh ajaran Samin yang mengalihkan orientasi hidup pada dunia kebatinan.

Inti dari ajaran Samin adalah perilaku yang baik, adapun perilaku tersebut tercermin dalam tiga hal yakni: *Jujur marang awake dhewe*, artinya jujur pada diri sendiri (tidak berbohong), *Sing dititeni wong iku rak unine*, artinya yang dipercaya orang itu adalah ucapannya, dan *Sing perlu rak isine dudu njabane*, artinya yang terpenting adalah batin seseorang bukan lahirnya saja.

DAFTAR PUSTAKA

- Abu Ahmadi. (1986). *Antropologi Budaya: Mengenal Kebudayaan dan Suku-Suku Bangsa di Indonesia*. Surabaya: CV. Pelangi.
- Ariani Soekarno. (1968). *Masyarakat Samin*. Yogyakarta: UGM Press.
- Darmiyati Zuchdi. (2009). *Pendidikan Karakter: Grand Design dan Nilai-Nilai Target*. Yogyakarta: UNY Press.
- Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. (TT). *Peta Suku Bangsa di Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jenderal Kebudayaan Direktorat Sejarah dan Nilai Tradisional.
- Frans Magnis Suseno. (1988). *Etika Jawa*. Jakarta: Gramedia.
- Joko Subagyo. (1991). *Metode Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Kantor Pariwisata dan Kebudayaan Kabupaten Blora. (2007). *Kearifan Lokal di Lingkungan Masyarakat Samin Kabupaten Blora Jawa Tengah*.
- Koentjaraningrat. (1987). *Sejarah Teori Antropologi I*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Kun Setyaning Astuti. (2011). "Strategi Pengembangan Karakter Anak Usia Dini Melalui Seni Musik". *Karakter Sebagai Saripati Tumbuh Kembang Anak Usia Dini*. Yogyakarta: Inti Media dan Pusat Studi PAUD UNY
- Moh Rosyid. (2008). *Samin Kudus: Bersahaja di Tengah Asketisme Lokal*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- M Junus Melalatoa. (1995). *Ensiklopedi Suku Bangsa di Indonesia*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan RI.
- Sartono Kartodirdjo. (1984). *Ratu Adil*. Jakarta: Sinar Harapan.
- Spradley, James P. (1997). *Metode Etnografi*. Yogyakarta: PT Tiara Wacana.
- Stanturf, John A, dkk. (2012). *A Goal-Oriented Approach to Forest Landscape Restoration*. New York: Springer Dondrecht Heidelberg.
- Usman Pelly dan Asih Menanti. (1994). *Teori-Teori Sosial Budaya*. Jakarta: Dikjen Dikti Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.

<http://jatengprov.go.id/id/profil/kabupaten-blora>

Prosiding Seminar Nasional

"Meneguhkan Peran Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat dalam Memuliakan Martabat Manusia"

<http://wongsamins.weebly.com/sejarah-samin.html>

MODEL PEMBENTUKAN/PENDIDIKAN KARAKTER KEBANGSAAN MELALUI CARA MEMILIH PRODUK PADA ANAK USIA DINI DI DIY

Anang Priyanto, Pratiwi Wahyu W. dan M.Lies Endarwati
Universitas Negeri Yogyakarta

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui upaya-upaya yang telah dilakukan orangtua dalam membentuk karakter kebangsaan pada anak usia dini, perilaku orangtua anak usia dini dalam memilih produk untuk kebutuhan sehari-hari dan untuk kebutuhan anak usia dini serta mengembangkan model pembentukan karakter kebangsaan melalui pemilihan produk pada anak usia dini.

Penelitian ini merupakan penelitian survey dengan pendekatan metode *Mixed Method*. Populasi penelitian adalah keluarga yang mempunyai anak usia sampai dengan 6 tahun sebagai warga Daerah Istimewa Yogyakarta dengan sampel penelitian menggunakan multistage sampling. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan dokumentasi, angket, dan FGD. Validitas angket menggunakan *construct validity* dan *content validity*, sedangkan validitas data menggunakan triangulasi. Analisis data menggunakan metode *Mixed Method* dengan Strategi Eksplanatoris Sekuensial.

Hasil penelitian ini adalah: tingkat kepandaian orangtua dalam memilih produk Indonesia sebagian besar (53,9%) kategori sedang. Usia orangtua sangat berkaitan dalam menentukan tingkat kepandaian memilih produk Indonesia (sign 0,049). Tingkat kepandaian orangtua dalam memilih produk Indonesia ditentukan oleh tingkat pendidikannya (sign 0,006). Tingkat pendidikan pasangan (suami/istri) menentukan kepandaian orangtua (suami/istri) dalam memilih produk Indonesia (0,018). Pekerjaan pasangan (suami/istri) menentukan kepandaian orangtua (suami/istri) dalam memilih produk Indonesia (sign 0,013). Penghasilan menentukan kepandaian orangtua dalam memilih produk Indonesia (sign 0,001). Upaya yang paling banyak dilakukan orang tua kepada anak untuk mencintai produk Indonesia dengan cara mengenalkan budaya Indonesia (55,07%). Upaya paling banyak dilakukan orang tua untuk mengenalkan kepada anak produk Indonesia dengan cara menggunakan atau memakai produk Indonesia (68,12%). Ditemukan model pendidikan kebangsaan kepada anak usia dini dalam bentuk: (a) ToT untuk guru tentang bagaimana mendampingi anak dalam memilih produk dalam negeri. (b) Pelatihan dan pendampingan untuk orangtua untuk memperkenalkan bagaimana cinta produk dalam negeri. (c) Penyusunan modul pembelajaran kepada anak dalam memilih produk Indonesia.

Kata kunci: pendidikan karakter kebangsaan, anak usia dini.

PENDAHULUAN

Peran keluarga sangat penting dan mendasar dalam membentuk karakter bangsa, sekarang ini mulai diabaikan karena dianggap sebagai peran informal. Sementara itu saat bayi dilahirkan, lingkungan yang dikenal dan tempat dia mengenal segala sesuatu adalah keluarga. Para ahli juga mengatakan bahwa usia balita merupakan usia emas, dimana berbagai kecerdasan anak mulai ditanamkan. Pendampingan keluarga kepada anak-anak sejak usia dini menjadi sangat penting dalam menanamkan nilai-nilai kebangsaan yang akan

mengantarkan Bangsa dan Negara Indonesia menuju masa depan yang gemilang adil dan makmur.

Keberlanjutan dan keberhasilan masa depan Bangsa dan Negara Indonesia, sangat tergantung pada karakter anak-anak yang sekarang masih berusia dini. Kecintaan akan Bangsa dan Negara Indonesia, perlu ditanamkan sejak usia dini. Penanam/pembentukan karakter cinta Bangsa dan Negara Indonesia menjadi peran penting bagi keluarga khususnya orangtua. Ada berbagai faktor/cara yang dapat dilakukan orangtua untuk menanamkan nilai karakter kebangsaan yaitu pengenalan lagu kebangsaan, bendera Indonesia, Bahasa Indonesia, cerita kepahlawanan Indonesia, kekayaan alam Indonesia, kekayaan seni Indonesia, kekayaan budaya Indonesia, dan pemilihan produk Indonesia dll. Dari berbagai cara tersebut, dalam penelitian ini hanya meneliti salah satu cara yaitu dalam memilih produk yang akan dikonsumsi/ dinikmati suatu keluarga, khususnya yang dikonsumsi oleh anak usia dini.

Tahun 2015 Indonesia akan memasuki kawasan perdagangan bebas ASEAN yang sering disebut dengan AFTA (ASEAN Free Trade Area). Dalam dokumen Pusat Kebijakan Pendapatan Negara Departemen Keuangan RI, skema kebijakan yang disepakati ialah menghapuskan semua bea masuk impor barang. Dengan demikian mulai tahun 2015 barang-barang impor dari berbagai negara ASEAN akan masuk ke Indonesia tanpa bea masuk. Dengan dibebaskannya bea masuk maka produk impor menjadi murah dan terjangkau masyarakat Indonesia. Dengan demikian Produk impor akan membanjiri Indonesia. Jika hal ini dibiarkan begitu saja, akan mematahkan semangat pengusaha local untuk membuat produk maupun memasarkan produk Indonesia. Perlahan namun pasti produk lokal akan ditepis oleh produk impor. Sebagai contoh hasil penelitian mahasiswa Universitas Sanata Dharma Yogyakarta (natas, edisi Maret 2014), menunjukkan bahwa 15% **Starbuck** menjadi top brand anak remaja untuk tempat nongkrong, 22,1% **Levi's** menjadi celana jeans nomor satu di kalangan remaja Indonesia, dan 16,7% sepatu sekolah terkenal bagi remaja adalah **Converse**.

Melihat kenyataan tersebut, akankah kita diam atau mencoba menghambatnya? Tim Peneliti, mencoba menjawab pertanyaan ini melalui penelitian dengan judul "Model Pembentukan/Pendidikan Karakter Kebangsaan Melalui Cara Memilih Produk pada Anak Usia Dini di DIY". Menanamkan nilai kebangsaan pada anak-anak sejak usia dini dengan cara mengkonsumsi/memilih barang produk Indonesia, merupakan salah satu upaya untuk menghambat banjirnya barang impor dan memfasilitasi tumbuhnya produksi dalam negeri yang selanjutnya akan meningkatkan ketahanan ekonomi bangsa Indonesia. Hal ini tidak terlepas, betapa pentingnya menyadarkan pada orangtua untuk peduli pada ketahanan ekonomi melalui penanaman karakter mencintai produk Indonesia. Samsuri (2011) menuliskan bahwa pendidikan karakter secara massif di jalur pendidikan formal tidak menjamin keberhasilan tujuan nasional pembentukan karakter ideal warga negara. Gerakan massif pendidikan karakter bisa berhasil jika didukung oleh kesadaran dan partisipasi lingkungan keluarga, masyarakat sekitar, lingkungan sekolah, dan pemimpin di masing-masing tingkatan untuk mewujudkannya dalam kehidupan sehari-hari.

Dari latar belakang masalah tersebut, maka dapat dirumuskan permasalahan yang muncul adalah berikut ini: 1) Apa upaya yang dilakukan orangtua dalam membentuk karakter kebangsaan pada anak usia dini?, 2) Bagaimana orangtua dari anak usia dini memberikan pembelajaran pada anak dalam memilih produk untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari?, 3) Bagaimana orangtua memberikan pembelajaran pada anak dalam memilih produk untuk memenuhi kebutuhan anak usia dini? dan 4) Bagaimana model pembentukan karakter kebangsaan pada anak usia dini, melalui pemilihan produk Indonesia?

TINJAUAN PUSTAKA

Pembentukan Sikap

Seseorang tidak dilahirkan dengan sikap dan pandangannya, melainkan sikap tersebut terbentuk sepanjang perkembangannya. Dimana dalam interaksi sosialnya, individu bereaksi membentuk pola sikap tertentu terhadap berbagai objek psikologis yang dihadapinya (Azwar dalam Elmubarok,2009:47).

Azwar (1995:30) menulis bahwa faktor yang memengaruhi pembentukan sikap ada empat, yakni pengalaman pribadi, kebudayaan, interaksi dengan orang lain yang dianggap penting, media massa, institusi atau lembaga pendidikan dan lembaga agama serta faktor emosi dalam diri individu.

1. Pengalaman pribadi
2. Pengaruh orang lain yang dianggap penting
3. Pengaruh kebudayaan
4. Media Massa
5. Lembaga Pendidikan dan Lembaga Agama
6. Pengaruh faktor emosional

Keluarga Sebagai Sentral Pendidikan Nilai

Keluarga adalah satu-satunya sistem sosial yang diterima masyarakat, baik yang agamis maupun nonagamis (Azwar, 2009:90). Sebagai lembaga terkecil dalam masyarakat, keluarga memegang peran yang sangat luas dalam kehidupan social umat manusia. Sesungguhnya dapat dikatakan bahwa keluarga adalah tahap pertama lembaga penting social, dan dalam tingkat yang sangat tinggi, ia berkaitan erat dengan kelahiran peradaban, transformasi warisan, dan pertumbuhan serta perkembangan umat manusia. Secara keseluruhan, semua tradisi, keyakinan, sopan-santun, sifat-sifat individu dan social, ditransfer lewat keluarga kepada generasi berikutnya.

Menurut Azwar(2009:91) para pakar meyakini bahwa keluarga adalah lingkungan pertama dimana jiwa dan raga anak akan mengalami pertumbuhan dan kesempurnaan. Untuk itulah ia memainkan peran yang amat mendasar dalam menciptakan kesehatan, dan kepribadian anak. Tentu saja status social dan ekonomi keluarga di tengah masyarakat, berpengaruh pula pada pola pikir dan kebiasaan anak. Dengan demikian, berdasarkan bentuk

dan cara-cara interaksi keluarga dan masyarakat, anak akan memperoleh suasana kehidupan yang lebih baik, atau sebaliknya, akan memperoleh efek yang buruk.

Pendidikan Nilai sebagai Pendidikan Karakter

Menurut Samsuri (2011:8), pendidikan karakter hendaknya mencakup aspek pembentukan kepribadian yang memuat dimensi nilai-nilai kebajikan universal dan kesadaran kultural di mana norma-norma kehidupan itu tumbuh dan berkembang. Ringkasnya, pendidikan karakter mampu membuat kesadaran transsedental individu mampu terejawantahkan dalam perilaku yang konstruktif berdasarkan konteks kehidupan di mana ia berada: Memiliki kesadaran global, namun mampu bertindak sesuai konteks lokal.

Samsuri (2011:11) menyimpulkan ada tiga sudut pandang utama perbedaan teoritik pendidikan karakter, yakni *direct instruction*, *indirect instruction* dan *community building*. Pertama, pendidikan karakter yang menekankan kepada pengajaran langsung (*direct instruction*). Paradigma model ini berasal dari filsafat Arsitotelian, yang mengedepankan penanaman nilai-nilai kepada generasi muda dengan keutamaan-keutamaan (kebajikan) yang ada di masyarakat. Fokusnya ialah latihan pembiasaan atau perilaku keutamaan (Kebajikan).

Kedua, pendidikan karakter yang menekankan kepada modl pengajaran tidak langsung (*indirect instruction*). Paradigma model ini menekankan kepada pemahaman anak (model Kohlberg) dan perkembangan sosio-moral (model Piaget) yang membentuk interaksi personal teman sebaya di bawah panduan perhatian orang-orang dewasa.

Ketiga, pendidikan karakter yang menekankan pembangunan komunitas. Paradigma model ini menekankan kepada lingkungan dan hubungan kepedulian serta atas pembentukan komunitas-komunitas moral.

Perilaku Konsumen

Perilaku konsumen adalah bagaimana individu, kelompok, dan organisasi memilih, membeli, menggunakan, dan bagaimana barang, jasa, ide, atau pengalaman untuk memuaskan kebutuhan dan keinginan mereka (Kotler&Keller, 2009). Perilaku pembelian konsumen dipengaruhi oleh faktor budaya, sosial, dan pribadi.

Faktor Budaya

Budaya adalah determinan dasar keinginan dan perilaku seseorang. Melalui keluarga dan institusi utama lainnya, seorang anak yang tumbuh di Amerika Serikat menunjukkan nilai-nilai berikut: pencapaian dan keberhasilan, aktivitas, efisiensi dan kepraktisan, proses, kenyamanan materi, individualism, kebebasan, kenyamanan eksternal, humanitarisme, dan jiwa muda. Seorang anak yang tumbuh di negara lain mungkin mempunyai pandangan yang berbeda tentang diri sendiri, hubungan dengan orang lain, dan ritual.

Setiap budaya terdiri dari beberapa subbudaya yang lebih kecil yang memberikan identifikasi dan sosialisasi yang lebih spesifik untuk anggota mereka. Subbudaya meliputi kebangsaan, agama, kelompok ras, dan wilayah geografis.

Faktor Sosial

Selain faktor budaya, faktor sosial seperti kelompok referensi, keluarga, serta peran sosial dan status memengaruhi perilaku pembelian.

Kelompok referensi seseorang adalah semua kelompok yang mempunyai pengaruh langsung atau tidak langsung terhadap sikap atau perilaku orang tersebut. Kelompok yang mempunyai pengaruh langsung terdiri dari kelompok primer dan kelompok sekunder. Kelompok primer adalah dengan siapa seseorang berinteraksi dengan apa adanya secara terus-menerus dan tidak resmi, seperti keluarga, teman, tetangga, dan rekan kerja. Kelompok sekunder adalah seseorang berinteraksi secara resmi dan kurang keberlanjutan. Yang masuk kategori kelompok sekunder adalah masyarakat, kelompok agama, profesional, dan persatuan dagang. Kelompok referensi memengaruhi anggota dalam memilih produk dan merek, setidaknya melalui tiga cara yaitu memperkenalkan perilaku dan gaya hidup, memengaruhi sikap dan konsep diri, dan menciptakan tekanan kenyamanan,

Keluarga adalah organisasi pembelian konsumen yang paling penting dalam masyarakat, dan anggota keluarga merepresentasikan kelompok referensi utama yang paling berpengaruh. Dari orangtua, seseorang mendapatkan orientasi terhadap agama, politik, dan ekonomi serta ambisi pribadi, harga diri, dan cinta. Pengaruh yang lebih langsung terhadap perilaku pembelian setiap hari adalah keluarga prokreasi yaitu pasangan dan anak-anak. Bahkan sebuah studi yang dilakukan oleh J.D.Power mengungkapkan bahwa 62% orangtua mengatakan anak mereka "berpartisipasi aktif dalam keputusan pembelian mobil". Itulah sebabnya mengapa pembuat iklan mobil melengkapi program pemasaran mereka untuk anak-anak berumur lima tahun. Televisi bisa menjadi sarana kuat untuk menjangkau anak-anak, dan pemasar menggunakan televisi untuk membidik anak-anak. Pada saat anak-anak berumur 2 tahun, mereka sudah dapat mengenali karakter, logo, dan merek tertentu.

Peran dan status sosial. Orang berpartisipasi dalam banyak kelompok-keluarga, klub, dan organisasi. Kelompok sering menjadi sumber informasi penting dan membantu mendefinisikan norma perilaku. Kita dapat mendefinisikan posisi seseorang dalam tiap kelompok di mana ia menjadi anggota berdasarkan peran dan status. Orang memilih produk yang mencerminkan dan mengkomunikasikan peran mereka serta status actual atau status yang diinginkan dalam masyarakat. Pemasar harus menyadari potensi simbol status dari produk dan merek.

Faktor Pribadi

Keputusan pembelian juga dipengaruhi oleh karakteristik pribadi. Faktor pribadi meliputi usia dan tahap dalam siklus hidup pembeli, pekerjaan dan keadaan ekonomi, kepribadian dan konsep diri, serta gaya hidup dan nilai. Karena banyak dari karakteristik ini yang mempunyai dampak yang sangat langsung terhadap perilaku konsumen, penting bagi pemasar untuk mengikuti mereka secara seksama.

Usia dan siklus hidup. Selera kita dalam makanan, pakaian, perabot, dan rekreasi sering berhubungan dengan usia kita. Konsumsi juga dibentuk oleh siklus hidup keluarga, jumlah, usia, dan jenis kelamin orang dalam rumah tangga pada suatu waktu tertentu.

Pekerjaan dan keadaan ekonomi juga memengaruhi pola konsumsi. Pilihan produk sangat dipengaruhi oleh keadaan ekonomi: penghasilan yang dapat dibelanjakan, tabungan dan asset, utang, dan sikap terhadap pengeluaran dan tabungan.

Kepribadian dan konsep diri. Setiap orang mempunyai karakteristik pribadi yang memengaruhi perilaku pembeliannya. Idenya bahwa merek produk juga mempunyai kepribadian. Konsumen sering memilih dan menggunakan merek yang mempunyai kepribadian merek yang konsisten dengan konsep diri mereka sendiri.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian survey dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif dengan menggunakan metode *Mixed Method*.

Populasi penelitian ini adalah keluarga yang mempunyai anak usia dini (usia anak sampai dengan 6 tahun) yang tinggal di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta dengan sampel penelitian ditentukan secara *multystage sampling*, dengan cara menentukan sampel area secara probabilita (*area probilita sampling*) kemudian secara acak ditentukan jumlah keluarga yang menjadi responden yang diambil secara proporsional setiap wilayah (*proporsional random sampling*) lalu responden ditentukan secara berkelompok dilihat dari tingkat penghasilan keluarga (*stratified sampling*) dan setiap kelompok ditentukan secara *purposive* terlebih dahulu, dengan kriteria atau pertimbangan: (1) keluarga yang mempunyai anak usia sampai dengan 6 tahun, (2) keluarga yang terdaftar sebagai penduduk Daerah Istimewa Yogyakarta. Jumlah responden dalam penelitian ini 458 orang yang tersebar di 4 kabupaten dan 1 kota dengan rincian per kabupaten/kota sebagai berikut: dari Sleman 75 orang, dari Yogyakarta 116 orang, dari Bantul 72 orang, dari Kulonprogo 97 orang, dari Gunungkidul 98 orang.

Teknik pengumpulan data digunakan angket skala bertingkat (*rating scale*) untuk mengungkapkan variabel cara memilih produk, dengan angket model *likert* 4 alternatif jawaban, Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), Sangat Tidak Setuju (STS).

Uji validitas instrumen yang digunakan untuk cara memilih produk setiap butir item diuji dengan rumus *korelasi product moment* (r_{xy}), yaitu sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N\sum X^2 - (\sum X)^2)(N\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

(Suharsimi Arikunto, 2013: 213).

Dari 31 item pertanyaan dalam angket yang tidak valid sebanyak 9 item dan sisa 22 item yang valid.

Uji reliabilitas instrumen rumus *alpha*:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{(k-1)} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma b^2}{\sigma^2_t} \right)$$

Besarnya koefisien alpha yang diperoleh menunjukkan koefisien reliabilitas instrumen, dengan bantuan komputer program SPSS 21.0. rangkuman hasil uji reliabilitas dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 1: Hasil Uji Reabilitas

No	Variabel	Koefisien alpha	Interprestasi
1.	Pemilihan produk pada orang tua	0,720	Cukup

(Sumber, data diolah: 2015)

Untuk menentukan kriteria kepandaian orang tua dalam memilih produk, tingkat kepandaian dibagi 3 kategori, kurang baik, cukup dan baik, dengan menghitung kuartil 1 (K1) = Persentil 25, kuartil 2 (K2) = Persentil 50 dan Kuartil 3 (K3) = Persentil 75.

Perhitungan kuartil dapat ditentukan subjek dengan kategori kurang baik kepandaianya dalam memilih produk adalah yang berada di bawah ($>$) 77; sedang yang cukup kepandaianya dalam memilih produk ada di rentangan 77- 87; yang memiliki kepandaian baik dalam memilih produk berada di atas ($<$) 87.

Disamping menggunakan angket tertutup juga digunakan angket terbuka, dan pengumpulan data melalui *Focus Group Discussion* (FGD).

Analisis data penelitian dilakukan dengan menggunakan metode strategi eksplanatoris sekuensial, dengan proses dari hasil pengumpulan dan analisis data kuantitatif pada tahap pertama, kemudian diikuti pengumpulan dan analisis data kualitatif pada tahap kedua yang dibangun berdasarkan hasil awal kuantitatif.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Tingkat Kepandaian Memilih Produk

Tabel 2 Tingkat Kepandaian Memilih Produk

Tingkat Kepandaian	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Kurang Baik (KB)	115	25,1	25,1	25,1
Sedang (S)	247	53,9	53,9	79,0
Baik (B)	96	21,0	21,0	100,0
Total	458	100,0	100,0	

Dari tabel 2 diperoleh kesimpulan bahwa kepandaian orangtua dalam memilih produk Indonesia ada 115 orang (25,1%) kurang baik, 247 orang (53,9%) tingkat kepandaianya sedang, dan 96 orang (21,0%) tingkat kepandaian memilih produk baik. Dari hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar (53,9%) kepandaian orangtua dalam memilih produk Indonesia masih masuk kategori sedang. Hal ini mengindikasikan perlunya upaya untuk meningkatkan kepandaian orangtua dalam memilih produk Indonesia.

B. Tabulasi Silang Identitas Dengan Pemilihan Produk Secara Menyeluruh

Tabulasi Silang Usia dengan Pemilihan Produk di DIY

Tabel 3 Tabulasi Silang Usia dengan Pemilihan Produk di DIY

Usia	Pemilihan Produk			Total
	KB	S	B	
,00	16	25	8	49
20,00	0	0	1	1
22,00	1	2	2	5
23,00	3	4	0	7
24,00	1	5	0	6
25,00	2	8	3	13
26,00	3	1	1	5
27,00	6	4	6	16
28,00	8	10	5	23
29,00	1	18	5	24
30,00	6	21	2	29
31,00	8	8	3	19
32,00	6	13	4	23
33,00	4	15	7	26
34,00	4	8	6	18
35,00	11	20	9	40
36,00	7	10	2	19
37,00	4	6	5	15
38,00	4	24	3	31
39,00	1	12	3	16
40,00	1	4	4	9
41,00	3	4	2	9
42,00	5	4	3	12
43,00	1	6	0	7
44,00	2	0	1	3
45,00	3	7	5	15
46,00	3	0	3	6
47,00	0	3	1	4
48,00	0	1	0	1
49,00	0	1	0	1
50,00	1	1	0	2
53,00	0	1	2	3
56,00	0	1	0	1
Total	115	247	96	458

Symmetric Measures

	Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal Contingency Coefficient	,394	,045
N of Valid Cases	458	

Dari 3 dapat disimpulkan bahwa umur berkaitan dengan pemilihan produk, hal ini nampak dalam angka C (Koefisien Kontingensi) sebesar 0,394 dengan tingkat signifikansi 0,045(<0,05). Dari hasil ini menunjukkan bahwa usia orangtua akan menentukan tingkat kepandaian memilih produk Indonesia.

Tabulasi Silang Tingkat Pendidikan dengan Pemilihan Produk di DIY

Tabel 4 Tabulasi Silang Pendidikan Subyek dengan Pemilihan Produk di DIY

	Pemilihan Produk			Total
	KB	S	B	
penddknsubjek kosong	8	12	5	25

	SD	3	8	7	18
	SMP	3	30	15	48
	SMA	53	126	51	230
	D3	16	32	7	55
	S1	29	37	11	77
	S2/S3	3	2	0	5
	Total	115	247	96	458

Symmetric Measures

	Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal Contingency Coefficient	,238	,006
N of Valid Cases	458	

Dari tabel 4 dapat disimpulkan bahwa pendidikan subyek berkaitan dengan pemilihan produk, hal ini nampak dalam angka C (Koefisien Kontingensi) sebesar 0,238 (sign 0,006). Hasil ini menunjukkan tingkat kepandaian orangtua dalam memilih produk Indonesia ditentukan juga oleh tingkat pendidikannya.

Tabulasi Silang Jenis Pendidikan Pasangan dengan Pemilihan Produk di DIY

Tabel 5 Tabulasi Silang Pendidikan Pasangan Subyek dengan Pemilihan Produk di DIY

		Pemilihan Produk			Total
		KB	S	B	
	,00	17	31	13	61
	1,00	4	5	5	14
	2,00	7	28	17	52
	3,00	41	116	45	202
	4,00	15	26	7	48
	5,00	30	37	9	76
	6,00	1	4	0	5
	Total	115	247	96	458

Symmetric Measures

	Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal Contingency Coefficient	,225	,018
N of Valid Cases	458	

Dari tabel 5 dapat disimpulkan bahwa pendidikan pasangan subyek berkaitan dengan pemilihan produk, hal ini nampak dalam angka C (Koefisien Kontingensi) sebesar 0,225 (sign 0,018). Hasil ini menunjukkan bahwa tingkat pendidikan pasangan (suami/istri) menentukan kepandaian orangtua (suami/istri) dalam memilih produk Indonesia.

Tabulasi Silang Jenis Pekerjaan Pasangan dengan Pemilihan Produk di DIY

Tabel 6 Tabulasi Silang Pekerjaan Pasangan dengan Pemilihan Produk di DIY

	Pemilihan Produk			Total
	KB	S	B	

	,00	18	39	10	67
	1,00	8	24	4	36
	2,00	1	7	2	10
pekpasangan	3,00	44	78	20	142
	4,00	26	53	31	110
	5,00	4	25	15	44
	6,00	14	21	14	49
Total		115	247	96	458

Symmetric Measures

	Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal Contingency Coefficient	,229	,013
N of Valid Cases	458	

Dari tabel 6 dapat disimpulkan bahwa pekerjaan pasangan subyek berkaitan dengan pemilihan produk, hal ini nampak dalam angka C (Koefisien Kontingensi) sebesar 0,229 (sign 0,013). Hasil ini menunjukkan bahwa pekerjaan pasangan (suami/istri) menentukan kepandaian orangtua (suami/istri) dalam memilih produk Indonesia.

Tabulasi Silang Jumlah Anak Usia Dini dengan Pemilihan Produk di DIY

Tabel 7 Tabulasi Silang Jumlah Anak Usia Dini dengan Pemilihan Produk di DIY

	Pemilihan Produk			Total
	KB	S	B	
,00	11	29	5	45
1,00	80	168	71	319
2,00	21	43	16	80
jumlahAUD 3,00	1	4	4	9
4,00	0	3	0	3
5,00	1	0	0	1
6,00	1	0	0	1
Total	115	247	96	458

Symmetric Measures

	Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal Contingency Coefficient	,179	,231
N of Valid Cases	458	

Dari tabel 7 dapat disimpulkan bahwa jumlah anak usia dini tidak berkaitan dengan pemilihan produk di DIY. Hasil ini menunjukkan bahwa jumlah anak usia dini tidak menentukan kepandaian orangtua dalam memilih produk Indonesia.

Tabulasi Silang Penghasilan dengan Pemilihan Produk di DIY

Tabel 8 Tabulasi Silang Penghasilan dengan Pemilihan Produk di DIY

	Pemilihan Produk			Total
	KB	S	B	
penghasilan Kosong	12	20	3	35
< 600 ribu	12	33	23	68

601 ribu-1 juta	26	60	37	123
1 juta-2,5 juta	33	64	16	113
2,5 juta-5 juta	22	49	16	87
5 juta-10 juta	8	21	0	29
>10 juta	2	0	1	3
Total	115	247	96	458

Symmetric Measures

	Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal Contingency Coefficient	,259	,001
N of Valid Cases	458	

Dari tabel 8 dapat disimpulkan bahwa penghasilan berkaitan dengan pemilihan produk hal ini nampak dalam angka C (Koefisien Kontingensi) sebesar 0,259 (sign 0,001). Hasil ini menunjukkan bahwa penghasilan menentukan kepandaian orangtua dalam memilih produk Indonesia.

Upaya yang dilakukan Subjek kepada putra/putrinya untuk mencintai produk Indonesia paling banyak dilakukan dengan mengenalkan budaya Indonesia (55,07%).

Upaya yang Subjek lakukan untuk mengenalkan Produk Indonesia (Makanan, Minuman, Barang Hasil Pabrik, dll.) kepada putra/putri-nya paling banyak dilakukan dengan menggunakan atau memakai produk Indonesia (68,12%).

Subjek merasa mudah mengenali produk Indonesia:

1. orang tua mudah dalam mengenali produk Indonesia dengan cara melihat mereknya (34,69%).
2. orang tua yang tidak mudah dalam mengenali produk Indonesia karena di era fglobal sulit mencermati produk Indonesia (26,60%)
3. orang tua yang tidak menjawab sebanyak 7,24%

Hasil *Focus Group Discussion* (FGD) diperoleh beberapa masukan yang berkait dengan peran orang tua dalam membentuk karakter kebangsaan anak melalui cara memilih produk Indonesia, antara lain:

1. Mencintai produk dalam negeri harus dimulai dari orangtua atau lingkungan keluarga, misalnya dengan cara berceritera, tentang produk yang dimiliki Indonesia. Sehingga memerlukan panduan tentang cara untuk mengenali produk dalam negeri.
2. Masalah dewasa ini adalah bahwa anak gemar gadget. Pilihlah produk yang dapat mendekatkan relasi orangtua dengan anak melalui kegiatan. Perlu workshop membuat boneka tangan (cerita) dari kain flanel, playdough, dan media permainan lainnya, anak dilibatkan dalam membuat, dan orangtua bermain bersama anak.

Prosiding Seminar Nasional

"Meneguhkan Peran Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat dalam Memuliakan Martabat Manusia"

3. Buat cerita bergambar untuk mengenalkan produk asli Indonesia. Dalam kegiatan bermain, optimalkan penggunaan Alat Permainan Edukatif Tradisional (APET).
4. Ajak anak ke pasar dan kenalkan langsung si anak pada makanan organik atau menu sehat. Salah satu solusi agar anak tidak tergantung pada gadget, susun media audio visual yang menarik dan orangtua harus mendampingi anak, sehingga interaksi orangtua dan anak tetap berlangsung dengan baik.
5. Membuat sendiri permainan dengan bahan-bahan yang berasal dari lingkungan setempat, misalnya gedebog pisang, kulit jeruk, bambu/carang. Orangtua harus pandai *manage* anak dan mengarahkan anak untuk tidak bermain yang belum masanya.
6. Pada zaman ini, kebanyakan orangtua bersifat permisif/sak karepmu pada anak. Perlu modul tentang bagaimana anak mencintai produk dalam negeri. Perlu Pelatihan/penyuluhan/ pendampingan.
7. Orangtua harus telaten membuat makanan sendiri. Biasakan makan nasi dan sayur untuk perkembangan anak. Karena pendidikan anak berawal dari bagaimana orangtua mengarahkan dan mendidik anak.
8. Kebiasaan mengkonsumsi makanan pada anak sebagai bekal sekolah. Produk makanan lokal sebagai bekal makanan anak, tidak dapat dipenuhi oleh sebagian besar orangtua. Makanan yang dibawa anak di sekolah lebih banyak makanan cepat saji dan snack yang tidak sehat. Kegiatan bermain anak : Anak lebih mudah diarahkan mengikuti permainan tradisional anak: dakon, egrang, bathok. Makanan anak sebagai bekal sekolah.
9. Mayoritas makanan yang dibawa anak adalah makanan instant, sosis, nugget, mie. Biasakan membuat permainan dengan memanfaatkan kertas bekas dan bermain bersama-sama.
10. Karena adanya krisis kepercayaan pada orangtua dan lebih percaya pada guru maka perlu sinergitas kegiatan di rumah dan di sekolah

Ditemukan model pendidikan kebangsaan kepada anak usia dini dalam bentuk:

1. ToT untuk guru tentang bagaimana mendampingi anak dalam memilih produk dalam negeri.
2. Pelatihan dan pendampingan untuk orangtua untuk memperkenalkan bagaimana cinta produk dalam negeri.
3. Penyusunan modul pembelajaran kepada anak dalam memilih produk Indonesia.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Kepandaian orangtua dalam memilih produk Indonesia pada kategori sedang (53,9%).
2. Hasil tabulasi silang

Prosiding Seminar Nasional

"Meneguhkan Peran Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat dalam Memuliakan Martabat Manusia"

No	Tabulasi Silang Pemilihan Produk dengan	C	Sign	Kesimpulan
a.	Usia	0,394	0,045	Berkaitan
b.	Pendidikan subyek	0,238	0,006	Berkaitan
c.	Pendidikan pasangan	0,225	0,018	Berkaitan
d.	Pekerjaan pasangan	0,229	0,013	Berkaitan
e.	Penghasilan	0,259	0,001	Berkaitan

3. Hasil analisis data kualitatif:

- upaya yang paling banyak dilakukan orang tua kepada anak untuk mencintai produk Indonesia dengan cara mengenalkan budaya Indonesia (55,07%).
- upaya paling banyak dilakukan orang tua untuk mengenalkan kepada anak produk Indonesia dengan cara menggunakan atau memakai produk Indonesia (68,12%).
- Orang tua merasa mudah mengenali produk Indonesia dengan melihat mereknya (34,69%).
- Orang tua merasa tidak mudah mengenali produk Indonesia sulit mencermati produk Indonesia di era global (26,60%).

4. Hasil FGD disimpulkan adanya model pendidikan karakter kebangsaan pada anak usia dini melalui cara memilih produk yaitu dengan:

- ToT untuk guru tentang bagaimana mendampingi anak dalam memilih produk dalam negeri.
- Pelatihan dan pendampingan untuk orangtua untuk memperkenalkan bagaimana cinta produk dalam negeri.
- Penyusunan pembelajaran kepada anak dalam memilih produk Indonesia.

Saran

- Perlu uji coba "model pembentukan/pendidikan karakter kebangsaan pada anak usia dini melalui cara memilih produk" yang ditemukan sebagai hasil penelitian ini.
- Perlu pengembangan "model pembentukan/pendidikan karakter kebangsaan pada anak usia dini melalui cara memilih produk" yang telah dilakukan uji validasi untuk menemukan efektivitas model tersebut.
- Perlu pembakuan model pembentukan/pendidikan karakter kebangsaan pada anak usia dini sehingga dapat dijadikan panduan kepada orang tua dalam pembentukan karakter bangsa yang sesuai dengan nilai-nilai budaya bangsa Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi, 2013, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Rineka Cipta, Jakarta
- Azwar, Saifuddin, 1995, *Sikap Manusia: Teori dan Pengukurannya*, Pustaka Pelajar Offset, Yogyakarta.
- Creswell, John W, 2013, *Research Design Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed*, Edisi Ketiga, terjemahan, Pustaka Pelajar, Pustaka Pelajar.

Prosiding Seminar Nasional

"Meneguhkan Peran Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat dalam Memuliakan Martabat Manusia"

Elmubarok, Zaim, 2009, *Membumikan Pendidikan Nilai, Mengumpulkan yang Terserak, Menyambung yang Terputus, dan Menyatukan yang Tercerai*, Alfabeta, Bandung.

Kotler, Philip & Keller, Kevin Lane, *Marketing Management*, Ed 13th, Terjemahan, Erlangga, Jakarta.

Samsuri, 2011, *Pendidikan Karakter Warga Negara*, Diandra Pustaka Indonesia, Yogyakarta.

Sugiyono, 2014, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*, Alfabeta. Bandung.

OPTIMALISASI SUPERVISI AKADEMIK BERBASIS EVALUASI DIRI GURU (EDG) SECARA KOLABORATIF MELALUI PEER OBSERVATION PADA SEKOLAH BINAAN DI KOTA YOGYAKARTA TAHUN PELAJARAN 2015/2016

Reni Herawati

Pengawas SMA Dinas Pendidikan Kota Yogyakarta, herawatireni@yahoo.com, 081802655325

Abstract

This school action research was aimed at optimizing the implementation of academic supervision based on collaborative self evaluation through peer observation at SMA Negeri 10 Yogyakarta, SMA Muhammadiyah 6 Yogyakarta, dan SMA Sultan Agung Yogyakarta.

It was done in two cycles through four steps: (1) planning, (2) acting, (3) observing, and (4) reflecting. The Data collection was conducted through questionnaires, observation, interviews, and documentation. The data was analyzed by using triangulation analysis. To gain the meaning of research success, the success indicator was decided by the level of teacher professionalism in implementing peer observation from 2 (two) dimensions: 1. Teacher's perception towards supervision, and 2. Teacher's competency.

The analysis result gave the proof that peer observation resulted positive contribution for enhancing teacher's professionalism measured by the betterment of teacher perception toward supervision: (1) Teachers felt comfortable; (2) Teachers were more motivated to decide the steps in improving learning activity; (3) Teachers felt as subjects not objects; (4) Teachers were participated in planning; (5) Teachers were participated in analysis the result of supervision; (6) Teachers became open minded and motivated; (7) Learning quality was improved; (8) Collegiality among teacher was well-built.

Implementation of peer observation also gave significant improvement of teacher's professionalism measured by four indicators: know how to do, can do, will do, and will grow with the result as follows: (1) '**know how to do**' aspect resulted 33.3% increase from 66.7% became 100%; (2) '**can do**' aspect resulted 58.3% increase from 33.3% to 92.7%; (3) '**will do**' aspect gave good contribution as much as 36.1% from 59.7% to 95.8%; (4) Finally, '**will grow**' aspect showed an 50% increasing from 44.4% to 91.4%. To sum up, the implementation of peer observation gained significant impact to optimize the academic supervision.

Key words: *academic supervison, teacher self evaluation, collaborative, peer observation*

PENDAHULUAN

Quality control untuk mengawasi jalannya proses pendidikan merupakan hal yang hakiki sehingga pemerintah menetapkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendiknas) Nomor 12 Tahun 2007 tentang Standar Pengawas Sekolah/Madrasah berisi standar kualifikasi dan kompetensi pengawas sekolah/madrasah. Salah satu dari enam kompetensi yang dimiliki dan dikuasai pengawas sekolah untuk dapat melaksanakan tugas pokok, fungsi dan tanggung jawabnya adalah kompetensi supervisi akademik.

Supervisi akademik dapat dilakukan secara kelompok atau individual. Teknik individual yang paling sering dilakukan oleh pengawas adalah observasi kelas. Namun permasalahan dalam observasi kelas muncul yaitu banyak guru yang memberikan reaksi negatif ketika pengawas melakukan observasi di kelasnya.

Menurut hasil penjarangan opini yang dilakukan pada awal bulan Pebruari 2015 di sekolah binaan hasil persepsi guru tentang supervisi yang dialami sebelumnya belum optimal karena: (a) Guru merasa kurang nyaman disupervisi oleh pengawas; (b) Supervisi pembelajaran kurang memberikan kebebasan guru untuk menentukan langkah-langkah dalam perbaikan pembelajaran; (c) Guru masih merasa sebagai 'obyek' supervisi sehingga belum memiliki kemauan untuk memanfaatkan hasil supervisi; (d) Guru belum dilibatkan dalam melakukan perencanaan supervisi; (e) Analisis dilakukan tanpa melibatkan guru; (f) Guru belum terbuka dan kurang termotivasi dalam menghadapi supervisi.

Sebagai tindak lanjut penulis memutuskan melakukan pendampingan pada kepala sekolah dalam pelaksanaan supervisi akademik bagi peningkatkan kualitas pembelajaran dengan menempatkan guru sebagai '**subyek**' bukan sebagai '**obyek**' supervisi. Dengan posisi sebagai 'subyek' guru diberi kesempatan untuk berpartisipasi aktif dalam melakukan perencanaan dan analisis hasil supervisi. Guru perlu diberi motivasi agar mau terbuka dalam menghadapi supervisi akademik. Guru akan bisa memanfaatkan hasil supervisi dengan baik apabila ada keterbukaan, memiliki motivasi, dan merasa dilibatkan dalam kegiatan supervisi. Berdasarkan permasalahan di atas maka penulis menentukan untuk melaksanakan supervisi akademik dengan memberdayakan guru yaitu dengan **evaluasi diri guru** (*self evaluation*).

Agar evaluasi diri guru memberikan hasil yang obyektif dan detil maka dilakukan evaluasi diri secara **kolaboratif** yaitu dengan observasi teman sejawat (**peer observation**) untuk menemukan kekuatan guru yang perlu dipertahankan dan kekurangan yang harus diperbaiki. Evaluasi diri secara kolaboratif melalui *peer observation* diharapkan bisa memperbaiki kompetensi guru dalam pembelajaran. Evaluasi diri guru (EDG) merupakan salah satu teknik supervisi yang dilakukan dengan memberdayakan guru. Agar evaluasi diri guru memberikan hasil yang obyektif dan detil maka dilakukan evaluasi diri secara **kolaboratif** yaitu dengan observasi teman sejawat (**peer observation**) untuk menemukan kekuatan guru yang perlu dipertahankan dan kekurangan yang harus diperbaiki. Evaluasi diri secara kolaboratif melalui *peer observation* diharapkan bisa memperbaiki kompetensi guru dalam pembelajaran.

Prinsip *peer observation* yang dipakai mengacu teori Richard, J.C. (1993): 1) Harus mempunyai fokus; 2) *observer* menggunakan prosedur yang pasti; 3) *observer* tetap sebagai *observer* sehingga tidak intervensi pada jalannya proses belajar mengajar.

Richard, J.C. (1993) menyarankan rambu-rambu dalam melakukan observasi teman sejawat. Prinsip umum dari observasi teman sejawat: 1) Harus mempunyai fokus; 2) *observer* menggunakan prosedur yang pasti; 3) *observer* tetap sebagai *observer* sehingga tidak intervensi pada jalannya proses belajar mengajar.

Richard, J.C. selanjutnya menyarankan prosedur observasi teman sejawat: 1) atur pertemuan sebelum observasi. Sebelum mulai observasi *observer* dan guru yang diamati sebaiknya diskusi tentang kelas, materi, pendekatan mengajar yang digunakan, kondisi siswa, rencana pembelajaran, dsb.; 2) mengidentifikasi fokus observasi; 3) menentukan

prosedur yang digunakan oleh observer; 4) melaksanakan observasi; 5) melakukan pertemuan setelah observasi.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan sekolah(PTS) yang dilakukan di tiga sekolah yaitu SMA Negei 10 Yogyakarta, SMA Muhammadiyah 6 Yogyakarta, dan SMA Sultan Agung Yogyakarta sebagai tempat penelitian didasarkan pada pertimbangan bahwa supervisi akademik di tiga sekolah tersebut belum optimal. Oleh karena itu kepala sekolah pada tiga sekolah tersebut memerlukan pembimbingan pengawas dalam melakukan supervisi akademik.

Penelitian tindakan sekolah ini dilaksanakan pada bulan Agustus sampai dengan Desember 2015. Penentuan waktu berdasarkan pertimbangan bahwa pada bulan Agustus, September, Oktober merupakan saat-saat yang efektif untuk melakukan supervisi pembelajaran. Hasil dari supervisi pembelajaran diharapkan dapat berdampak positif pada waktu selanjutnya. Bulan November untuk melaksanakan pengumpulan data dan analisis data, sedangkan bulan Desember dipergunakan untuk menyelesaikan laporan.

Untuk memperoleh hasil data dan hasil refleksi yang tajam dan akurat dipergunakan beberapa **hasil data** yang diperoleh yaitu: Hasil angket persepsi guru terhadap supervisi, Hasil observasi teman sejawat, Hasil evaluasi diri guru, Hasil wawancara, Rekaman Video(*video recording*) Pembelajaran, Dokumentasi. **Teknik Pengumpulan Data** dilakukan dengan observasi, dokumentasi, wawancara, dan kuesioner.

Validasi data dilakukan dengan *triangulation method* yang ditempuh langkah sebagai berikut: 1. Membandingkan data hasil pengamatan dengan data hasil wawancara 2. Membandingkan apa yang dikatakan orang di depan umum dengan apa yang dikatakan secara pribadi. 3. Membandingkan apa yang dikatakan orang-orang tentang situasi penelitian dengan apa yang dikatakannya sepanjang waktu. 4. Membandingkan hasil wawancara dengan isi suatu dokumen yang berkaitan. Jadi setelah penulis melakukan penelitian dengan menggunakan metode wawancara, observasi dan dokumentasi kemudian data hasil dari penelitian itu digabungkan sehingga saling melengkapi.

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara peneliti merefleksi hasil observasi terhadap proses pembelajaran reflektif yang dilaksanakan guru. Adapun langkah-langkah analisis data sebagai berikut: menyeleksi dan mengelompokkan data sesuai rumusan masalah, mengolah dan mendiskripsikan data agar bermakna dalam bentuk narasi, grafik, maupun tabel, menyimpulkan dalam pernyataan singkat dan bermakna sesuai kriteria/indikator kinerja yang telah ditentukan. Kesimpulan dalam penelitian kualitatif yang diharapkan adalah suatu temuan berupa deskripsi hasil penelitian.

Kriteria keberhasilan dari penelitian tindakan ini adalah adalah pelaksanaan supervisi yang lebih optimal. Supervisi optimal apabila guru memenuhi indikator peningkatan keprofesian dalam melaksanakan evaluasi diri guru melalui '*peer observation*'. Keberhasilan tindakan dilihat dari 2 dimensi: 1. Dimensi Persepsi Guru terhadap Supervisi Akademik 2. Dimensi Kompetensi Guru

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Kondisi Awal

Kondisi awal Pelaksanaan supervisi di sekolah-sekolah binaan di SMA Negeri 10 Yogyakarta, SMA Muhammadiyah 6 Yogyakarta, dan SMA Sultan Agung Yogyakarta sudah cukup baik namun belum optimal. Model supervisi dirasakan oleh guru belum demokratis karena belum melibatkan guru untuk ikut serta dalam menyusun observasi pembelajaran. Terkadang guru yang disupervisi tidak tahu instrumen supervisi yang digunakan oleh supervisor sehingga mereka tidak bisa mempersiapkan dengan lebih baik. Supervisi cenderung dilakukan untuk tujuan pengawasan dan penilaian namun belum sepenuhnya untuk perbaikan pembelajaran.

Tidak semua supervisor mengadakan pertemuan sebelum pelaksanaan observasi untuk berdiskusi tentang karakteristik kelas dan mata pelajaran. Perencanaan supervisi merupakan dominasi supervisor. Selama pelaksanaan supervisi hampir semua guru merasa tegang dan tidak nyaman. Setelah selesai supervisi tidak semua supervisor memberikan *feedback* berdasarkan data observasi yang obyektif. Tidak semua memberikan hasil tertulis namun hasil dipakai untuk keperluan supervisor dan dokumen sekolah saja.

Deskripsi Siklus I

a. Tahap perencanaan

Dalam tahap ini skenario yang dilakukan dinamakan "*overview*". Fokus *peer observation* adalah *teacher performance* (kinerja guru) dalam pembelajaran bukan hal yang bersifat pribadi dan tidak menitik beratkan pada administrasi. Hal ini meliputi: proses pembelajaran (kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup) dan keterampilan guru meliputi keterampilan bertanya (*questioning skill*), keterampilan memberi penguatan (*enforcing skill*), keterampilan menjelaskan (*explaining skill*), keterampilan membimbing siswa (*guiding skill*), dan penggunaan media. Untuk mengukur aspek-aspek tersebut maka disusun instrumen secara bersama-sama oleh guru didampingi oleh pengawas. Pelaksanaan *peer observation* dilakukan 4(empat) kali terdiri dari 1 kali pada pertemuan pertama siklus 1, 1 kali pada pertemuan kedua siklus 1, 1 kali pada pertemuan pertama siklus kedua, dan 1 kali pada pertemuan kedua siklus kedua.

Instumen observasi pembelajaran yang digunakan merupakan instrumen yang disusun bersama oleh *observer* dan guru yang diobservasi. Pengawas dan kepala sekolah mendampingi penyusunan instrumen ini. Guru yang diobservasi diberikan hak untuk berpartisipasi dalam penyusunan instrumen *peer observation* agar melaksanakan supervisi akademik bersifat demokratis dan menghindari sifat otoriter.

Untuk kelancaran *peer observation* diperlukan suatu 'aturan main' yang berlaku bagi *observer* maupun guru yang diobservasi. Agar supervisi akademik bersifat demokratis maka 'aturan main' disusun bersama oleh *observer* dan guru yang diobservasi. Pengawas dan kepala sekolah mendampingi dan membantu penyusunan 'aturan main'.

Dalam tahap *overview* ini dilakukan penentuan jadwal *peer observation*. Kegiatan selanjutnya guru yang akan diobservasi melakukan penyusunan Rencana Pelaksanaan

Pembelajaran (RPP). *Observer* menyediakan waktu untuk guru-guru yang akan konsultasi RPP.

b. Tahap Pelaksanaan dan Pengamatan

Sesuai dengan skenario *peer observation* yang dirancang, tahap ini disebut sebagai tahap '**observation**'. Disinilah terjadi kegiatan inti dari *peer observation*. Ketika observasi pembelajaran berlangsung bersamaan itu pula peneliti dan kolaborator melakukan pengamatan jalannya *peer observation*.

2) Pertemuan ke 2

Observasi dilakukan dengan lancar oleh *observer* sesuai aturan main yang telah ditetapkan. Pada awal pembelajaran guru mata pelajaran Bahasa Jawa mengawali dengan menyiapkan peserta didik secara psikis dan fisik. Beberapa siswa masih di luar kelas sehingga guru dengan baik mengingatkan siswa untuk memasuki kelas. Tidak mudah bagi guru untuk membuat anak masuk kelas dengan tepat waktu. Namun berkat kesabaran guru akhirnya semua mau masuk kelas. Guru kemudian mengkondisikan kelas dengan menyuruh siswa memimpin berdoa. Penjelasan akan adanya kehadiran guru lain sebagai *observer* dilakukan. Tidak lupa guru menghimbau siswa untuk tetap belajar dengan nyaman tanpa merasa terganggu. Tujuan pembelajaran serta cakupan materi juga disampaikan guru. Guru mendorong siswa fokus pada materi dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan. Beberapa siswa aktif menjawab namun ada siswa yang menjawab asal dan di luar konteks. Nampak kesabaran guru yang luar biasa menghadapi siswa-siswa yang tergolong rendah motivasinya.

Pada kegiatan inti siswa mulai terlibat aktif dalam pembelajaran. Guru menggunakan permainan *scrable* dan *puzzle* yang sangat menarik. Siswa yang semula tidak fokus menjadi terlibat aktif dalam pembelajaran. Guru sangat kreatif dalam melaksanakan pembelajaran. Pemilihan teknik permainan *scrable* dan *puzzle* ternyata sangat efektif.

Peer Observation untuk pembelajaran Sosiologi di SMA Sultan Agung, pembelajaran Sosiologi berlangsung cukup baik. Siswa hanya berjumlah 8 orang namun cukup sulit dikendalikan. Guru sabar memberikan motivasi dan akhirnya kelas bisa dikelola dengan baik. Penguasaan materi guru sangat bagus namun terkadang lupa '*blocking*' ketika menjelaskan.

Peer observation untuk Bahasa Perancis di SMA Negeri 10 Yogyakarta pada hari Rabu tanggal 4 November 2015 terlaksana dengan baik. Sebelum mulai pembelajaran guru menyampaikan pada *observer* Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Guru menjelaskan bahwa pertemuan ini merupakan kelanjutan dari pertemuan pertama dengan tema *Se Presenter (se pronominal. –er. Etre et avoir)* namun guru menggunakan strategi yang berbeda. Guru memilih menggunakan kartu. Hal ini dilakukan sebagai tindak lanjut hasil refleksi pertemuan pertama.

Dari sisi pelaksanaan observasi, *observer* melakukan observasi dengan baik dan sesuai dengan prosedur dan aturan yang telah disepakati. Guru sangat terbuka dan siap menghadapi observasi ini. Dampak bagus dari observasi sangat nampak bagi perbaikan pembelajaran. Perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran yang lebih baik membuat pembelajaran menarik sehingga siswa senang dan terlibat aktif.

"*Peer observation*" pada pembelajaran Sosiologi di SMA Negeri 10 Yogyakarta pada hari Rabu, 4 November 2015 berlangsung baik. Diawali dengan memberikan RPP pada guru observer, guru menjelaskan materi yang akan disampaikan dan metode yang akan dipergunakan. Guru mempersilahkan observer menempati kursi yang disediakan di belakang siswa. Materi pembelajaran melanjutkan materi minggu lalu.

Guru melakukan apersepsi dengan mereview pelajaran sebelumnya, menyampaikan tujuan pembelajaran serta cakupan materi yang akan dipelajari. Guru juga menjelaskan kegiatan yang akan dilakukan yaitu paparan hasil diskusi kelompok tentang norma dan nilai yang berlaku dalam masyarakat.

Kegiatan inti diwarnai dengan penayangan video tentang norma dan nilai. Siswa mengamati video dan memaknai nilai dan norma yang terdapat dalam video. Selanjutnya secara berkelompok siswa memaparkan hasil diskusi. Pembelajaran kooperatif dan menarik terjadi. Siswa menampilkan hasil diskusi dengan berbagai strategi mulai dari pemaparan dengan ceramah sampai pada *role-playing*. Guru memfasilitasi pelaksanaan diskusi, membimbing pelaksanaan diskusi, dan mengambil nilai pengamatan. Dengan rubrik pengamatan yang telah disiapkan sesuai RPP guru menilai. Konfirmasi dilakukan guru menjelang akhir pembelajaran. Guru melakukan penguatan terhadap hasil diskusi siswa agar konsep keilmuannya benar. Pada kegiatan penutup guru menginformasikan tentang materi pembelajaran minggu berikutnya.

c. Tahap Refleksi

Tahap refleksi ini, peneliti dan kolabolator melakukan analisis dan memaknai hasil perlakuan tindakan pada Siklus I. Setelah diadakan perlakuan tindakan dengan pendampingan pelaksanaan supervisi berbasis evaluasi diri guru secara kolaboratif melalui *peer observation*, peneliti bersama-sama kepala sekolah, guru serta kolabolator melakukan refleksi. Dalam refleksi ditemukan beberapa hal yang menjadi temuan baik sisi positif maupun kekurangan yang perlu diperbaiki.

Pada pertemuan pertama semua guru mengakui bahwa mereka belum terbiasa diobservasi bahkan ada yang mengatakan baru pertama kali diobservasi sehingga merasa kurang percaya diri. Namun setelah pembelajaran berjalan guru dapat melaksanakan pembelajaran sewajarnya. Pada pertemuan pertama *observer* menemukan kekurangan yang menonjol hampir pada semua guru adalah **penggunaan media**. Meskipun demikian *observer* menemukan pembelajaran berjalan dengan baik dan siswa antusias. Satu guru masih melakukan *blocking* ketika menulis di papan tulis. Semua guru telah melalui tahapan kegiatan pembelajaran yang benar meliputi pendahuluan, kegiatan inti, dan penutup. Keterlibatan guru menyusun instrumen observasi pembelajaran secara bersama-sama pada tahap pelaksanaan sangat membantu guru memahami langkah-langkah pembelajaran yang baik. Guru berhasil melakukan eksplorasi, elaborasi, dan konfirmasi dengan cukup baik. Guru juga melakukan penutup dengan benar.

Pertemuan ke dua menunjukkan hasil yang bagus. Guru berusaha memperbaiki pembelajaran berdasarkan hasil observasi pada pertemuan pertama. Semua guru memanfaatkan media pembelajaran yang membantu menciptakan pembelajaran yang efektif misalnya *scrabble*, kartu kata, dan *power point slides*.

Ada beberapa hal yang perlu diperbaiki misalnya keterampilan memberikan penguatan (*reinforcement*). Belum semua guru memberikan penguatan secara jelas dan efektif. Guru belum menggunakan jenis penguatan yang bervariasi. Selain itu terdapat kekurangan yang dilakukan guru yaitu pengaruh dialek sehingga pengucapan kata *ill* dan *elle* susah dibedakan. Guru belum mempersilahkan siswa bertanya sampai menit yang ke 70 (tujuh puluh). Guru akan lebih baik jika mengecek kehadiran guru sambil berdiri agar interaksi dengan siswa pada awal pembelajaran terjadi sehingga ada interaksi antara guru dan siswa seawal mungkin.

Deskripsi Siklus 2

a. Tahap Perencanaan

Seperti yang dilakukan dalam siklus 1, dalam tahap perencanaan peneliti bersama kepala sekolah sebagai subyek, dan guru sebagai sasaran melakukan **overview**. Dalam tahap ini "**overview**" dilakukan dengan lebih sederhana karena hal yang mendasar sudah dilakukan pada siklus 1. Motivasi diberikan kepada guru-guru untuk melanjutkan *peer observation* dengan lebih baik. Guru mempersiapkan perencanaan pembelajaran dengan teknik yang berbeda dengan sebelumnya. Hasil identifikasi permasalahan yaitu guru perlu lebih kreatif dalam menggunakan media agar pembelajaran lebih menarik dan menyenangkan. Hasil refleksi pada siklus 1 dipergunakan sebagai bahan perbaikan.

Fokus *peer observation* tetap seperti pada kesepakatan siklus 1 yaitu *teacher performance* (kinerja guru) dalam pembelajaran bukan hal yang bersifat pribadi dan tidak menitik beratkan pada administrasi. Hal ini meliputi: proses pembelajaran (kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup) dan keterampilan guru meliputi keterampilan bertanya (*questioning skill*), keterampilan memberi penguatan (*enforcing skill*), keterampilan menjelaskan (*explaining skill*), keterampilan membimbing siswa (*guiding skill*), dan penggunaan media. Untuk mengukur aspek-aspek tersebut maka observer menggunakan instrumen melakukan pengamatan. Pelaksanaan *peer observation* siklus 1 dilakukan 1 kali pada pertama dan 1 kali pertemuan kedua. Instrumen observasi pembelajaran yang digunakan adalah instrumen yang telah disusun bersama oleh observer dan guru yang diobservasi pada siklus 1. Pada siklus ini 'aturan main' yang telah ditetapkan sebelumnya tetap berlaku bagi *observer* maupun guru yang diobservasi.

Pelaksanaan dan Observasi

Pertemuan 1

Pembelajaran oleh semua guru pada pertemuan ini diawali dengan menyiapkan peserta didik secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran. Sebagai tindak lanjut pemanfaatan hasil refleksi siklus sebelumnya maka guru berusaha menyiapkan peserta didik dengan lebih baik. Kemudian guru mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang mengaitkan pengetahuan sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari. Namun masih ada satu guru yang lupa menyampaikan tujuan pembelajaran. Guru telah berhasil dalam memfasilitasi terjadinya interaksi antarpeserta didik serta antara peserta didik dengan guru sehingga sebagian siswa nampak aktif terlibat dalam pembelajaran.

Kelemahan yang masih perlu diperbaiki guru adalah dalam penutup. Rata-rata guru terkesan terburu-buru dalam tahap penutup sehingga tidak semua bisa memberikan penilaian.

Pertemuan 2

Teknik bertanya yang dilakukan guru lebih baik dari sebelumnya. Dalam melakukan **penguatan** guru melakukan dengan jelas kepada siapa ditujukan, yaitu dengan cara menyebutkan namanya, supaya penguatan jelas dan efektif. **Kompetensi penggunaan media** telah meningkat. **Ketrampilan komunikasi** guru meningkat sangat signifikan. Guru berkomunikasi dengan bahasa yang mudah dipahami. **Penampilan guru** yang lebih rileks dari pertemuan sebelumnya membuat kelas menjadi lebih nyaman.

3. Pembahasan

Implementasi supervisi akademik yang dilakukan dengan memberdayakan guru melakukan evaluasi diri kolaboratif melalui *peer observation* bagi peningkatan kualitas pembelajaran dilakukan dengan menempatkan guru sebagai '**subyek**' bukan sebagai '**obyek**' supervisi. Dengan posisi sebagai 'subyek' guru diberi kesempatan untuk berpartisipasi aktif dalam melakukan perencanaan dan analisis hasil supervisi. Guru merasa termotivasi dan mau terbuka dalam menghadapi supervisi akademik. Guru bisa memanfaatkan hasil supervisi dengan baik karena ada keterbukaan, memiliki motivasi, dan merasa dilibatkan dalam kegiatan supervisi.

Evaluasi diri guru memberikan hasil yang obyektif dan detil karena dilakukan secara **kolaboratif** yaitu dengan observasi teman sejawat (**peer observation**) untuk menemukan kekuatan guru yang perlu dipertahankan dan kekurangan yang harus diperbaiki. Evaluasi diri secara kolaboratif melalui *peer observation* bisa memperbaiki kompetensi guru dalam pembelajaran.

Keberhasilan penelitian ini dapat ditunjukkan dalam indikator peningkatan keprofesionalitas dalam melaksanakan evaluasi diri guru melalui '*peer observation*' dari 2 dimensi: 1. Dimensi Sikap Guru terhadap Supervisi Akademik 2. Dimensi Peningkatan Keprofesionalitas dalam Melakukan *Peer Observation*.

a. Dimensi Sikap Guru terhadap Supervisi Akademik

1) Pandangan umum guru tentang *peer observation* ditampilkan dalam

bahwa sebagian besar guru memandang bahwa supervisi akademik itu penting dan bermanfaat. Sebagian guru tidak lagi memandang supervisi akademik lebih bersifat formalitas dan untuk memenuhi tuntutan regulasi.

2) Pandangan Umum Guru tentang Obyektifitas *Peer Observation*

diketahui bahwa mayoritas guru memandang supervisi sudah dilakukan dengan kriteria yang ilmiah dan obyektif. Supervisor mengevaluasi dan mengukur aktivitas kelas secara obyektif karena supervisor mengamati secara keseluruhan proses pembelajaran. Hasil supervisi juga dianggap oleh 77,78 persen guru membantu pemecahan masalah pembelajaran.

- 3) Pandangan Umum Guru tentang Model Supervisi memberikan respon dari sebagian besar guru memberikan pemahaman tentang respon positif terhadap supervisi berbasis evaluasi diri kolaboratif melalui *peer observation*. Guru tidak lagi merasakan supervisi sebagai evaluasi dan inspeksi. Mayoritas guru merasakan bahwa supervisi bersifat demokratis sehingga guru tidak merasa tegang.
 - 4) Persepsi Guru tentang Kontribusi Supervisi Kolaboratif melalui *Peer Observation* terhadap Peningkatan Keprofesionalan Guru menunjukkan bahwa supervisi berbasis evaluasi diri kolaboratif melalui *peer observation* ini cukup berhasil dan mencapai tujuan yaitu membantu menyelesaikan masalah pembelajaran, membantu guru menemukan kekurangannya. Bahkan *peer observation* dirasakan dapat meningkatkan motivasi guru.
 - 5) Persepsi Guru tentang Proses sebelum *Peer Observation* bahwa agar supervisi efektif dan menjadi nilai pedagogis, pertemuan pertama sebelum kunjungan kelas sangat penting untuk memastikan kerjasama, partisipasi, dan kesepahaman maka semua supervisor memulai kegiatan dengan mengadakan pertemuan awal. Suasana yang hangat dan ramah di mana kedua belah pihak membahas isu-isu yang berkaitan dengan kualitas tercipta.
 - 6) Persepsi Guru tentang Proses selama dan sesudah *Peer Observation* yaitu Mayoritas guru merasa nyaman dalam pelaksanaan *peer observation*. Semua supervisor memberikan *feed-back* yang bermanfaat bagi guru. Semua supervisor yang mengajak guru menganalisis hasil observasi. Semua supervisor memberikan hasil observasi secara tertulis. Guru merasakan bahwa *peer observation* dilaksanakan tidak sekedar memenuhi tuntutan tugas supervisor saja sehingga memberikan manfaat yang cukup bagi peningkatan keprofesionalan guru.
- b. Dimensi Peningkatan Keprofesionalan guru
- Peningkatan keprofesionalan guru menggunakan tolok ukur keberhasilan dengan merujuk pada teori Glickman (1981) yaitu adanya peningkatan keprofesionalan yang ditandai dengan meningkatnya empat aspek substansi: 1. *know how to do*, 2. *can do*, 3. *will do*, 4. *will grow* dengan penjelasan sebagai berikut:
- a. Aspek *know how to do* berarti guru mengetahui bagaimana mengerjakan tugas-tugasnya dalam melaksanakan '*peer observation*'.
 - b. Aspek *can do* berarti guru harus mampu menerapkan pengetahuan dan pemahamannya.
 - c. Selanjutnya, seorang guru harus mau mengerjakan (*will do*) tugas-tugas berdasarkan kemampuan yang dimilikinya. Dalam penelitian ini aspek *will do* diukur dengan indikator: a. Mau mengundang guru lain berkunjung ke kelas, b. Merasa nyaman apabila rekan sejawat berkunjung dan melakukan observasi di

kelas, c. Mau meminta saran dan pendapat kepala sekolah, pengawas, dan atau rekan sejawat.

- d. Akhirnya kepala sekolah dan guru harus mau mengembangkan (*will grow*) kemampuan dirinya sendiri. Indikator aspek *will grow* terdiri dari: a. Memanfaatkan hasil observasi bagi perbaikan pembelajaran, b. mau menciptakan iklim akademik.

Peningkatan keprofesian guru diukur melalui instrumen evaluasi diri guru tentang *peer observation* dan analisis hasil supervisi yang meliputi analisis kompetensi guru dalam menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran, Proses Belajar Mengajar, dan Hasil Belajar Siswa. Adapun hasil instrumen evaluasi diri guru tentang *peer observation* seperti dalam diagram 1 berikut ini.

Peer observation memberikan kesempatan bagi guru pemula untuk melihat apa yang dilakukan oleh kolega yang lebih berpengalaman. Sebaliknya guru yang berpengalaman dapat juga mendapatkan keuntungan dari pengalaman observasi karena memberikan kesempatan untuk melihat guru lain menyelesaikan masalah pembelajaran. Seorang guru mungkin menemukan guru lain memiliki strategi yang efektif yang belum pernah dilakukan observer. Mengamati guru lain juga mendorong refleksi tentang pembelajaran yang dilakukan guru lain. Bagi guru yang diobservasi, observer bisa memberikan pandangan obyektif tentang proses pembelajaran dan mengumpulkan informasi-informasi yang tidak bisa dilakukan oleh guru itu sendiri. Bagi guru dan observer *peer observation* memberikan keuntungan sosial. Kebersamaan antara guru yang jarang dilakukan tercipta melalui *peer observation*. Kesempatan berinteraksi, diskusi dan tukar pendapat dapat dilakukan. Pemberian feedback oleh observer memungkinkan guru mejadi semakin terbuka dan mau melakukan perubahan dan perkembangan.

Sebagian catatan refleksi guru di atas menunjukkan bahwa guru merasa senang diobservasi dan merasakan manfaat dari feedback yang diberikan oleh observer. Guru menjadi sadar pentingnya 'sepasang mata' di kelas yang bisa membantu melihat proses pembelajaran dengan lebih baik.

Peer observation melalui dirasakan efektif karena guru seolah dihadapkan pada cermin yang memancarkan gambaran obyektif tentang proses pembelajaran. Refleksi yang dilakukan memberikan wawasan yang bernilai bagi guru secara individual. Pengamatan dapat memberikan masukan pada guru tentang proses pembelajaran secara detil dan cermat, memberikan gambaran tentang volume suara guru, penampilan, dan partisipasi siswa secara lengkap.

Dampak positif *peer observation* sangat bermanfaat yaitu (1) meningkatkan motivasi dan keterbukaan guru untuk melakukan evaluasi diri sebagai tindakan reflektif; (2) mendorong guru melakukan peningkatan kompetensi dalam pembelajaran; (3) meningkatkan kualitas pembelajaran.

PENUTUP

Simpulan

Dari hasil penelitian maka dapat ditarik simpulan sebagai berikut:

- a. Implementasi evaluasi diri guru secara kolaboratif melalui '*peer observation*' dapat mengoptimalisasi pelaksanaan supervisi akademik di SMA Negeri 10 Yogyakarta, SMA Muhammadiyah 6 Yogyakarta, dan SMA Sultan Agung Yogyakarta. Implementasi evaluasi diri kolaboratif melalui *peer observation* menciptakan persepsi positif terhadap supervisi. Dengan implementasi *peer observation* guru menjadi sadar tentang permasalahan pembelajaran yang dimiliki dan mendapat masukan bagaimana menyelesaikannya.

Evaluasi diri kolaboratif melalui *peer observation* merupakan teknik supervisi akademik yang sangat efektif untuk peningkatan kualitas pembelajaran karena berdampak positif. Dampak positif bagi guru diukur dari dimensi persepsi. Ada persepsi positif guru terhadap supervisi akademik yang dilakukan melalui *peer observation* antara lain: (1) Guru merasa nyaman saat diobservasi; (2) Guru menjadi terdorong untuk menentukan langkah-langkah dalam perbaikan pembelajaran berdasarkan hasil observasi teman sejawat; (3) Guru menjadi 'subyek' supervisi dan bukan 'obyek' sehingga tumbuh kemauan untuk memanfaatkan hasil supervisi; (4) Guru dilibatkan dalam melakukan perencanaan; (5) Guru terlibat dalam analisis hasil supervisi; (6) Guru menjadi terbuka dan termotivasi dalam menghadapi supervisi; (7) Kualitas pembelajaran meningkat; (8) Kolegialitas di sekolah terbangun karena *peer observation* memberikan kesempatan mendapatkan *feedback* dari kolega.

- b. Implementasi *peer observation* terbukti meningkatkan keprofesian. Peningkatan keprofesian yang diukur dari indikator *know how to do*, *can do*, *will do*, dan *will grow* dengan hasil sebagai berikut:
 - 1) Aspek ***know how to do*** berarti guru mengetahui bagaimana mengerjakan tugas-tugasnya dalam melaksanakan '*peer observation*' mengalami peningkatan 33,3% persen dari 66,7% menjadi 100%.
 - 2) Aspek ***can do*** berarti guru harus mampu menerapkan pengetahuan dan pemahamannya mengalami kenaikan sebesar 58,3% dari 33,3% menjadi 91,7%.
 - 3) Selanjutnya, seorang guru harus mau mengerjakan (***will do***) tugas-tugas berdasarkan kemampuan yang dimilikinya mengalami peningkatan sebesar 36,1% dari 59,7% menjadi 95,8%.
 - 4) Akhirnya kepala sekolah dan guru harus mau mengembangkan (***will grow***) kemampuan dirinya sendiri dengan peningkatan sebesar 50% dari 44,4% menjadi 94,4%.

Saran

Untuk mengoptimalkan supervisi akademik bagi peningkatan keprofesian guru dalam pembelajaran disarankan *peer observation* dilakukan secara terus-menerus sebagai bagian dari kebiasaan baik (*a good habit*). Apabila *peer observation* sudah merupakan kebiasaan maka guru dapat melaksanakan pembelajaran yang berkualitas. Perubahan yang sangat diperlukan adalah perubahan *mind-set* guru menjadi guru yang terbuka, mau berubah, mau berkolaborasi, dan mau mengembangkan diri.

DAFTAR PUSTAKA

- Cosh.J. (1999). *Peer Observation: A Reflective Model*, ELT Journal Volume 53/1, January, Oxford University Press
- Creswell, J. 2008. *Educational Research: Quantitative & Qualitative*. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson International Edition.
- Dewey. J. (1933). *How We Think in Modern Education*
- Gerstner, et al. (1995). *Reinventing education: Entrepreneurship in America's public school*. New York: A Plume Book.
- Glikman, C.D., Gordon, S.P., & Gordon, J.M.R. 2007. *Supervision and Instructional Leadership A Developmental Approach*. Seventh Edition. New York: Pearson Education, Inc.
- Graves, K. (2002). *Developing a Reflective Practice through Disciplined Collaboration*. UK: Continuum
- Hopkins, D. 2008. *A Teacher's Guide to Classroom Research*. Fourth Edition. Kondon: McGraw Hill.
- Husaini Usman. 2009. *Pengantar Penelitian Sosial*. Edisi Ketiga. Jakarta: Bumi Aksara.
- Kemmis and McTaggart (1994) *The Action Research Planner*, Dekain University
- Nitiasih dkk.(2013) *Pelatihan Penelitian Tindakan Sekolah melalui Implementasi 'Reflective Model' Pada Pengawas dan Kepala Sekolah SD di Kecamatan Buleleng*. Universitas Ganessa: FBS
- Nurkamto. (2009). *Peningkatan Profesionalisme Guru melalui Reflective Teaching*, Solo: UNS
- Mc. Niff, J. (1988). *Action Research Principle and Practice*, Basington: Macmillan
- Mulyasa.(2006) *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Murphy. (2011). *Reflective Teaching in ELT*. Boston: Heinle and Heinle
- Raka Joni, T. (1992). *Pokok-pokok Pikiran mengenai Pendidikan Guru*. Jakarta: Konsorsium Ilmu Pendidikan, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Richards, Jack C. dan Rodgers, Theodore S. (2001). *Approaches and Methods in Language Teaching: A description and analysis*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Richards, Jack C. dan Lockhart, Charles.(2000). *Reflective Teaching in Second Language Classrooms*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Suhardjono, A. Azis Hoesein,dkk (1995). *Pedoman penyusunan KTI di Bidang Pendidikan dan Angka Kredit Pengembangan Profesi Guru*. Digutentis, Jakarta : Diknas.
- Suhardjono. 2005. Laporan Penelitian Eksperimen dan Penelitian Tindakan Kelas sebagai KTI, makalah pada *Pelatihan Peningkatan Mutu Guru di LPMP Makasar*,Maret2005.
- Suhardjono. 2009. Tanya jawab tentang PTK dan PTS, naskah buku.
- Suharsimi Arikunto. 2002. *Penelitian Tindakan Kelas*, Makalah pada Pendidikan dan Pelatihan (TOT) Pengembangan Profesi bagi Jabatan Fungsional Guru, 11-20 Juli 2002 di Balai penataran Guru (BPG) Semarang.

Prosiding Seminar Nasional

"Meneguhkan Peran Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat dalam Memuliakan Martabat Manusia"

Suharsimi, Suhardjono dan Supardi. 2006. *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta : PT Bumi Aksara.

Sulipan. 2010. *Penyusun Karya Tulis Ilmiah: Laporan Penelitian Tindakan Kelas dan Sekolah*. Bandung: CV. Tantiarama.

PERANGKAT PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS PENDEKATAN SAINTIFIK DI SMA DI DIY

Djukri¹⁾ dan Paidi²⁾

¹*Pascasarjana, Universitas Negeri Yogyakarta, email: uny_djukri@yahoo.com*

²*FMIPA, Universitas Negeri Yogyakarta, email: paidi_@uny.ac.id*

Abstract

Curriculum of 2013 was instructed to use in some schools in Indonesia that are called pilot project school. It emphasizes scientific approach in all learning activities including in biology learning. Education department supervisor of Sleman regency investigated that some teachers have not understood about scientific approach. This information is similar with the observation result in some pilot project school in DIY that showed some teachers still felt difficult to make learning scenarios based on scientific approach. Biology learning kit that was designed by teacher was not appropriate with scientific approach concept. This matter pushed to do a research that aimed to develop biology learning kit based on scientific approach in senior high school in DIY. The kind of research method used Research & Development (R&D) and adapted from Borg&Gall. The result of these research showed biology learning kit was appropriate to use in learning activities based on validation result of expert judgments and biology teachers, and also main field test result in six school at four regency in DIY. At the end, the final products of this research were disseminated in some pilot project schools.

Keywords: *learning kit, scientific approach*

PENDAHULUAN

Pada saat ini kita berada di abad 21 yang kompleksitas dalam abad ini menuntut adanya perubahan pada cara pemenuhan kebutuhan hidup. Tuntutan tersebut turut mendorong terjadinya perubahan pada dunia pendidikan di Indonesia, yakni dengan lahirnya kurikulum 2013. Pada dasarnya, perubahan kurikulum merupakan hal biasa dan sudah terjadi sejak tahun 1945. Perubahan ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas proses pembelajaran, yang akan berimbas pada kualitas lulusan untuk hidup di abad 21. Hal ini serupa dengan yang dikemukakan oleh (Anandiou & Claro, 2009: 8), yaitu *skill and competencies young people will be required to have in order to be effective workers and citizen in the knowledge society of the 21st century*.

Seiring dengan pelaksanaan kurikulum 2013, ada beberapa perubahan mendasar pada Standar Nasional Pendidikan (SNP) yang mencakup standar kompetensi lulusan, standar isi, standar proses, dan standar penilaian.

Perubahan pada keempat aspek ini menuntut adanya pembaharuan perangkat pembelajaran yang lebih menekankan pada keaktifan siswa melalui pendekatan saintifik. Perangkat pembelajaran yang dimaksud meliputi silabus, RPP, buku, LKS dan instrumen penilaian.

Penelitian ini berfokus pada perangkat pembelajaran Biologi. Pada dasarnya secara karakteristik pembelajaran sains dalam hal ini Biologi telah menerapkan konsep saintifik sejak dahulu yaitu mengarahkan siswa untuk melakukan kegiatan mengamati sampai menarik kesimpulan. Hal ini sesuai dengan tiga asumsi dalam metode saintifik, yaitu: 1) *that reality is 'out there' to be discovered*; 2) *that direct observation is the way to discover it*; and 3) *that material explanations for observable phenomena are always sufficient, and that metaphysical explanations are never needed* (Bernard, 1995:3-4 dalam Keyes, 2010:21).

Menurut pengawas dinas pendidikan dalam laporan pendampingan pelaksanaan implementasi kurikulum 2013 di SMA Kabupaten Sleman (2013), diketahui bahwa 60% hingga 85% guru belum memahami keterkaitan antara Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), dan Standar Kompetensi Lulusan (SKL) dalam kurikulum 2013 dimana saat ini KI dan KD diturunkan dari SKL. Hal ini berbeda dengan kurikulum sebelumnya yang menurunkan SKL dari SK dan KD. Oleh karena itu dalam pengembangan perangkat pembelajaran harus berdasarkan pada SKL.

Pada laporan tersebut juga dijelaskan bahwa kompetensi yang harus dicapai siswa berdasarkan KI dan KD semakin kompleks, sehingga guru mengalami kesulitan merumuskan tujuan dan indikator yang akan dituangkan dalam RPP. Kompleksitas KI dan KD ini juga berimbas pada kesulitan dalam melakukan penilaian terutama dalam menilai aspek afektif siswa.

Berdasarkan hasil observasi di enam SMA *Pilot Project* didapat sebuah simpulan bahwa beberapa guru Biologi merasa kebingungan dalam menyusun RPP dengan menggunakan pendekatan saintifik. Selain itu terdapat permasalahan lain terkait penambahan jam yang siswa menjadi sedikit jenuh. Oleh karena itu guru Biologi dituntut untuk merancang pembelajaran Biologi dengan sebaik-baiknya agar siswa dapat terlibat aktif sampai pelajaran usai. Selain itu para siswa juga masih sulit untuk memahami materi pembelajaran dengan penerapan pendekatan saintifik.

Selain hal tersebut, juga terdapat permasalahan dalam menyusun instrumen penilaian dan melakukan penilaian yang otentik. Permasalahan ini disebabkan banyaknya aspek yang harus dinilai oleh guru, yang meliputi ranah kognitif, afektif, dan psikomotor siswa dalam proses pembelajaran. Hal ini bukanlah pekerjaan yang mudah, karena guru dituntut untuk membuat instrumen penilaian yang dapat dengan tepat mengukur semua aspek tersebut sesuai dengan materi yang akan dipelajari.

Berdasarkan permasalahan yang telah dikemukakan di atas maka perlu dilakukan pengembangan perangkat pembelajaran yang sesuai dengan kaidah pendekatan saintifik. Pada pengembangan ini juga melibatkan beberapa model pembelajaran yang direkomendasikan oleh kemendikbud.

Penelitian ini akan dilakukan dalam kurun waktu 3 tahun. Tahun pertama, dikembangkan *draft* perangkat pembelajaran berbasis pendekatan saintifik berdasarkan studi pendahuluan. Pada tahun kedua, *draft* dikembangkan dari hasil revisi dari tahun pertama. Selanjutnya, pada tahun ketiga hasil penelitian dikemas menjadi sebuah *prototype* perangkat pembelajaran saintifik yang tuhdan valid dandidiseminasikan.

Adapun tujuan kegiatan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kelayakan perangkat pembelajaran biologi dan mengetahui apakah terdapat perbedaan antara

pembelajaran menggunakan perangkat yang dikembangkan dengan pembelajaran perangkat konvensional dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

KAJIAN LITERATUR DAN PEGEMBANGAN HIPOTESIS

Menurut Sardiman (2006:13) bahwa proses belajar mengajar akan senantiasa merupakan proses kegiatan interaksi antara dua unsur manusiawi, yakni siswa sebagai pihak yang belajar dan guru sebagai pihak yang mengajar. Dengan interaksi ini memberikan peluang kepada siswa untuk berlatih belajar dan mengerti bagaimana belajar, mengembangkan potensi rasional pikir, keterampilan dan kepribadian serta mengenal permasalahan biologi dan pengkajiannya.

Pembelajaran biologi merupakan suatu sistem kesatuan yang tidak terpisahkan dari komponen-komponen di dalamnya. Komponen-komponen tersebut antara lain *raw input* (siswa), *instrumental input* (masukan instrumental), *environment* (lingkungan) dan *out put* (hasil keluaran).

Sagan (1980:46) menjelaskan bahwa pendekatan saintifik adalah sebagai suatu upaya untuk mendapatkan pengetahuan baru, menggambarkan sebuah filosofi, menggeneralisasikan pengetahuan berdasarkan fakta, dan menjadi paradigma mendasar di dalam sebuah proses pembelajaran.

Penggunaan pendekatan ini diharapkan dapat membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna bagi siswa dan juga untuk meningkatkan *way of thinking, way of working, tools for working, and living in the world* (Binkley, et al., 2010, hal. 1-2). Pendekatan ini pun diyakini sebagai titian emas dalam pengembangan sikap, keterampilan, dan pengetahuan siswa.

Berdasarkan KBBI (2007:17), perangkat ialah suatu alat atau perlengkapan yang berfungsi sebagai penunjang alat utama. Sedangkan pembelajaran ialah proses atau cara atau perbuatan menjadikan orang atau makhluk hidup belajar. Jadi, perangkat pembelajaran ialah alat yang digunakan sebagai penunjang dalam proses belajar siswa.

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 65 Tahun 2013 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah menjelaskan bahwa silabus merupakan acuan penyusunan kerangka pembelajaran untuk setiap bahan kajian mata pelajaran. Silabus digunakan sebagai acuan dalam pengembangan rencana pelaksanaan pembelajaran.

RPP adalah rencana pembelajaran yang dikembangkan secara rinci dari suatu materi pokok atau tema tertentu yang mengacu pada silabus. Pada pengembangan ini selain berdasarkan Permendikbud No. 81 A Tahun 2013, juga berdasarkan Permendikbud No. 103 Tahun 2014.

Lembar kegiatan siswa adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan siswa. Lembar kegiatan siswa berupa petunjuk untuk menyelesaikan tugas. Suatu tugas yang diperintahkan dalam lembar kegiatan siswa harus jelas kompetensi dasar yang akan dicapai. Tugas tersebut dapat berupa tugas teoritis dan tugas praktis (Abdul Majid, 2008:176-177).

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 66 Tahun 2013 tentang Implementasi Kurikulum Pedoman Umum Pembelajaran menjelaskan bahwa di dalam silabus telah ditentukan jenis penilaiannya. Penilaian pencapaian KD siswa dilakukan berdasarkan indikator. Penilaian dilakukan dengan menggunakan tes dan nontes dalam bentuk tertulis maupun lisan, pengamatan kinerja, pengukuran sikap, penilaian hasil karya berupa tugas, proyek dan/atau produk, penggunaan portofolio, dan penilaian diri.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang dikembangkan oleh Borg and Gall (1983) untuk menghasilkan perangkat pembelajaran Biologi berbasis pendekatan saintifik di SMA.

Subjek yang dalam penelitian ini adalah guru dan siswa di SMA implementasi kurikulum 2013. Guru dan siswa akan memberikan informasi bagaimana membuat suatu perangkat pembelajaran berbasis pendekatan saintifik yang valid melalui serangkaian kegiatan wawancara, implementasi, dan lain sebagainya. Maka, objek dalam penelitian ini adalah perangkat pembelajaran itu sendiri.

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi observasi, wawancara, pengisian lembar angket dan reviewer, dokumen, serta mengumpulkan data-data hasil uji produk dari lapangan. Responden terdiri dari tiga dosen ahli program studi Biologi, guru senior bidang studi Biologi, dan siswa.

Data yang terkumpul akan dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan statistik inferensial. Teknik statistik deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan hasil observasi, wawancara, pengisian lembar angket dan reviewer, serta dokumen-dokumen terkait dengan perangkat pembelajaran Biologi berbasis pendekatan saintifik yang dikembangkan. Sedangkan statistik inferensial digunakan untuk menguji keefektifan produk yang telah dikembangkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini terdiri dari dua pokok bahasan, yaitu hasil proses pengembangan dan data hasil penelitian dan pengembangan. Hasil proses pengembangan pada penelitian ini meliputi: tahap studi pendahuluan berupa analisis kurikulum, analisis kemampuan siswa, dan studi pustaka; tahap perancangan; tahap pengembangan berupa penyusunan *draft*, validasi *draft*; dan tahap uji lapangan berupa uji coba terbatas, revisi *draft*, uji coba lapangan lebih luas. Dalam penelitian ini dikembangkan enam perangkat pembelajaran berbasis pendekatan saintifik.

Perangkat pembelajaran I adalah perangkat pembelajaran biologi dengan model *discovery learning* untuk meningkatkan motivasi belajar dan *creative thinking*. Hasil dari penilaian dua dosen ahli terhadap perangkat tersebut yang terdiri dari silabus, LKS, RPP, dan instrumen penilaian adalah kategori A atau sangat baik. Artinya, menurut dosen ahli perangkat yang dikembangkan layak dan siap untuk digunakan. Adapun hasil penilaian oleh dosen ahli dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Validasi Dosen Ahli Terhadap Perangkat I

Perangkat Pembelajaran	Dosen Ahli I	Dosen Ahli II	Nilai Maks.	Kategori
Silabus	29	30	32	A
RPP	67	72	88	A
LKS	82	90	112	A
Instrumen Penilaian	70	79	80	A

Hasil penilaian dari guru biologi berupa silabus dan instrumen penilaian dapat dilihat pada Tabel 2 dengan hasil sangat bagus, sedangkan RPP dan LKS adalah bagus. Artinya, menurut guru biologi perangkat yang dikembangkan layak dan siap untuk digunakan. Adapun hasil penilaian keterbacaan LKS oleh siswa termasuk dalam kategori baik.

Tabel 2. Hasil Validasi Guru Biologi Terhadap Perangkat I

Perangkat Pembelajaran	Guru I	Guru II	Nilai Maks.	Kategori
Silabus	29	23	32	A
RPP	71	58	88	B
LKS	90	70	112	B
Instrumen Penilaian	79	60	80	A

Hasil uji coba terbatas motivasi belajar dan *creative thinking* dianalisis dengan pengujian statistic *paired sample t-test* untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan pada motivasi belajar siswa. Hasil motivasi belajar adalah 0,803, lebih besar dari nilai probabilitas (0,05). Artinya, bahwa tidak terjadi peningkatan motivasi belajar siswa kelas uji coba terbatas. Hasil *creative thinking* siswa adalah $0,000 < 0,05$. Artinya, bahwa terjadi peningkatan *creative thinking* siswa kelas uji coba terbatas.

Hasil uji coba lapangan lebih luas dari kelas eksperimen (model *discovery learning*) dan kelas kontrol juga menggunakan uji statistik *paired sample t-test*. Hasil motivasi belajar berupa penyebaran angket sebelum dan setelah pembelajaran baik pada kelas eksperimen (0,479) maupun kelas kontrol (0,562) memiliki nilai lebih besar dari 0,05. Artinya, bahwa tidak terjadi peningkatan motivasi belajar siswa setelah diterapkan *draft* perangkat pembelajaran.

Hasil data *creative thinking* berupa soal uraian materi tumbuhan berbiji baik pada kelas eksperimen (0,000) dan kelas kontrol (0,000) memiliki nilai lebih kecil dari 0,05. Artinya, bahwa terjadi peningkatan *creative thinking* siswa setelah diterapkan *draft* perangkat pembelajaran.

Perangkat pembelajaran II adalah perangkat pembelajaran biologi dengan model *problem based learning* (PBL) untuk meningkatkan penguasaan konsep dan sikap peduli lingkungan. Hasil dari penilaian dua dosen ahli tentang perangkat pembelajaran tersebut adalah sangat baik. Artinya, menurut dosen ahli perangkat yang dikembangkan layak dan siap untuk digunakan. Adapun hasil penilaian oleh dosen ahli dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Validasi Dosen Ahli Terhadap Perangkat II

Perangkat Pembelajaran	Rata-Rata Skor		Kategori
	Dosen Ahli I	Dosen Ahli II	
Silabus	3,57	3,86	A
RPP	3,82	3,82	A
LKS	3,63	3,74	A
Instrumen Penilaian	3,29	3,38	A
Rata-Rata Keseluruhan	3,57	3,7	A

Penilaian silabus, RPP, LKS, dan instrumen penilaian dari dua guru biologi adalah sangat baik. Artinya, menurut guru biologi perangkat yang dikembangkan layak dan siap untuk digunakan. Hasil ini dapat dilihat pada Tabel 4. Hasil uji coba keterbacaan LKS menunjukkan bahwa LKS yang digunakan dalam penelitian rata-rata berada pada kategori "A" atau "sangat baik".

Tabel 4. Hasil Validasi Guru Biologi Terhadap Perangkat II

Perangkat Pembelajaran	Rata-Rata Skor		Kategori
	Guru I	Guru II	
Silabus	3,43	3,71	A
RPP	3,36	3,55	A
LKS	3,63	3,58	A
Instrumen Penilaian	3,29	3,25	A
Rata-Rata	3,42	3,52	A

Hasil uji coba terbatas tes dianalisis dengan perhitungan *gain* ternormalisasi (*N-gain*) untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan pada penguasaan konsep siswa. *N-gain* skor rata-rata penguasaan konsep siswa adalah 0,57. Artinya, bahwa terjadi peningkatan penguasaan konsep siswa kelas uji coba terbatas dalam kategori "sedang". Sedangkan, *N-gain* skor rata-rata sikap peduli lingkungan adalah 0,09. Artinya, bahwa terjadi peningkatan sikap peduli lingkungan siswa kelas uji coba terbatas meskipun dalam kategori "rendah".

Hasil uji coba lapangan lebih luas juga dianalisis dengan perhitungan *N-gain*. *N-gain* skor rata-rata *pretest* dan *posttest* penguasaan konsep siswa kelas eksperimen adalah 0,45. Artinya, terjadi peningkatan penguasaan konsep siswa sesudah diterapkan perangkat pembelajaran dengan model PBL dalam kategori "sedang". Kemudian, *N-gain* skor rata-rata penguasaan konsep siswa kelas kontrol adalah 0,22. Artinya, bahwa juga terjadi peningkatan penguasaan konsep siswa sesudah diterapkan perangkat pembelajaran konvensional namun dalam kategori "rendah". Data penguasaan konsep diperoleh dengan memberikan soal tes penguasaan konsep kepada siswa kelas eksperimen dan kontrol sebelum dan sesudah pembelajaran.

N-gain skor rata-rata *pretest* dan *posttest* sikap peduli lingkungan siswa kelas eksperimen adalah 0,16. Artinya, bahwa terjadi peningkatan sikap peduli lingkungan siswa sesudah diterapkan perangkat pembelajaran meskipun dalam kategori "rendah". Begitu juga dengan *N-gain* skor rata-rata *pretest* dan *posttest* sikap peduli lingkungan siswa kelas kontrol adalah 0,03. Artinya, bahwa terjadi peningkatan sikap peduli lingkungan siswa

sesudah diterapkan perangkat pembelajaran konvensional namun juga dalam kategori "rendah". Data sikap peduli lingkungan diperoleh dengan memberikan angket kepada siswa kelas eksperimen dan kontrol sebelum dan sesudah pembelajaran.

Pada hasil uji coba lapangan juga dilakukan pengujian hipotesis menggunakan MANOVA untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan antara penguasaan konsep dan sikap peduli lingkungan siswa yang diajar dengan menggunakan perangkat pembelajaran dengan model PBL dan perangkat pembelajaran konvensional. Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa nilai *sig.* adalah sebesar 0,000. Nilai tersebut kurang dari α 0,05 sehingga menjadikan H_0 ditolak pada taraf signifikansi 5%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara penguasaan konsep dan sikap peduli lingkungan siswa yang diajar dengan menggunakan perangkat pembelajaran dengan model PBL dan perangkat pembelajaran konvensional.

Perangkat pembelajaran III adalah perangkat pembelajaran biologi dengan model *guided inquiry* untuk meningkatkan rasa ingin tahu dan *creative thinking*. Hasil dari penilaian dua dosen ahli tentang perangkat pembelajaran tersebut adalah sangat baik yang dapat dilihat pada Tabel 5. Artinya, menurut dosen ahli perangkat yang dikembangkan layak dan siap untuk digunakan.

Tabel 5. Hasil Validasi Dosen Ahli Terhadap Perangkat III

Perangkat Pembelajaran	Skor		Kategori
	Dosen Ahli I	Dosen Ahli II	
Silabus	27	26	A
RPP	44	42	A
LKS	69	66	A
Instrumen Penilaian	41	40	A

Penilaian silabus, RPP, LKS, dan instrumen penilaian dari dua guru biologi adalah sangat baik yang dapat dilihat pada Tabel 6. Artinya, menurut guru biologi perangkat yang dikembangkan layak dan siap untuk digunakan. Hasil uji coba keterbacaan LKS dilakukan pada uji coba terbatas dengan skor rata-rata 76,5625 dan termasuk dalam kategori sangat baik.

Tabel 6. Hasil Validasi Guru Biologi Terhadap Perangkat III

Perangkat Pembelajaran	Rata-Rata Skor		Kategori
	Gurul	Guru II	
Silabus	27	25	A
RPP	43	43	A
LKS	68	69	A
Instrumen Penilaian	40	43	A

Hasil uji coba terbatas tes dianalisis dengan perhitungan *gain* ternormalisasi (*N-gain*) untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan rasa ingin tahu dan *creative thinking* siswa. *N-gain* skor rata-rata rasa ingin tahu siswa adalah 0,33. Artinya, bahwa terjadi peningkatan penguasaan konsep siswa kelas uji coba terbatas dalam kategori "sedang". Sedangkan, *N-gain* skor rata-rata *creative thinking* adalah 0,42. Artinya, bahwa terjadi peningkatan sikap peduli lingkungan siswa kelas uji coba terbatas dalam kategori "sedang".

Hasil uji coba lapangan lebih luas juga dianalisis dengan perhitungan *N-gain*. Data rasa ingin tahu diperoleh dengan memberikan angket kepada siswa kelas eksperimen dan kontrol sebelum dan sesudah pembelajaran. *N-gain* skor rata-rata *pretest* dan *posttest* rasa ingin tahu siswa kelas eksperimen adalah 0,32. Artinya, terjadi peningkatan penguasaan konsep siswa sesudah diterapkan perangkat pembelajaran dengan model PBL dalam kategori "sedang". Sedangkan, *N-gain* skor rata-rata rasa ingin tahu siswa kelas kontrol adalah 0,21. Artinya, bahwa juga terjadi peningkatan penguasaan konsep siswa sesudah diterapkan perangkat pembelajaran konvensional namun dalam kategori "rendah". Sedangkan data sikap peduli lingkungan diperoleh dengan memberikan angket kepada siswa kelas eksperimen dan kontrol sebelum dan sesudah pembelajaran.

Pada hasil uji coba lapangan juga dilakukan pengujian hipotesis menggunakan MANOVA untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan antara rasa ingin tahu dan *creative thinking* siswa yang diajar dengan menggunakan perangkat pembelajaran dengan model *guided inquiry* dan perangkat pembelajaran konvensional. Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa nilai *sig.* adalah sebesar 0,000. Nilai tersebut kurang dari α 0,05 sehingga menjadikan H_0 ditolak pada taraf signifikansi 5%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara penguasaan konsep dan sikap peduli lingkungan siswa yang diajar dengan menggunakan perangkat pembelajaran dengan model *guided inquiry* dan perangkat pembelajaran konvensional. Berdasarkan hasil dari pengujian hipotesis tersebut menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran model *guided inquiry* dapat meningkatkan rasa ingin tahu dan *creative thinking* siswa.

Perangkat pembelajaran IV adalah perangkat pembelajaran biologi dengan strategi *self regulated learning* (SRL) untuk meningkatkan kemampuan metakognitif dan motivasi belajar siswa. Hasil dari penilaian dua dosen ahli tentang perangkat pembelajaran tersebut dapat dilihat pada Tabel 7 dengan kategori A atau sangat baik. Artinya, menurut dosen ahli perangkat yang dikembangkan layak dan siap untuk digunakan.

Tabel 7. Hasil Validasi Dosen Ahli Terhadap Perangkat IV

Prosiding Seminar Nasional

"Meneguhkan Peran Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat dalam Memuliakan Martabat Manusia"

Perangkat Pembelajaran	Dosen Ahli I	Dosen Ahli II	Katagori
Silabus	33	35	A
RPP	53	56	A
LKS	107	105	A
Instrumen Penilaian	93	97	A

Penilaian silabus, RPP, LKS, dan instrumen penilaian dari dua guru biologi adalah kategori A atau sangat baik. Artinya, menurut guru biologi perangkat yang dikembangkan layak dan siap untuk digunakan. Hasil tersebut dapat dilihat pada Tabel 8. Hasil uji coba keterbacaan LKS menunjukkan bahwa LKS yang digunakan dalam penelitian rata-rata berada pada kategori "B" atau "baik".

Tabel 9. Hasil Validasi Guru Biologi Terhadap Perangkat IV

Perangkat Pembelajaran	Guru I	Guru II	Guru III	Kategori
Silabus	34	32	39	A
RPP	53	52	58	A
LKS	116	96	117	A
Instrumen Penilaian	96	87	104	A

Hasil uji coba terbatas kemampuan metakognitif dan motivasi belajar siswa dianalisis dengan pengujian statistik *paired sample t-test* untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan pada kemampuan metakognitif dan motivasi belajar siswa. Hasil analisis kemampuan metakognitif siswa adalah 0,094, lebih besar dari nilai probabilitas (0,05). Artinya, bahwa tidak terjadi peningkatan motivasi belajar siswa kelas uji coba terbatas. Hasil motivasi belajar siswa adalah $0,000 < 0,05$. Artinya, bahwa terjadi peningkatan motivasi belajar siswa kelas uji coba terbatas.

Pada hasil uji coba lapangan lebih luas dilakukan pengujian hipotesis menggunakan MANOVA untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan antara kemampuan metakognitif dan motivasi belajar siswa yang diajar dengan menggunakan perangkat pembelajaran dengan strategi SRL dan perangkat pembelajaran konvensional. Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa nilai *sig.* adalah sebesar 0,000. Nilai tersebut kurang dari α 0,05 sehingga menjadikan H_0 ditolak pada taraf signifikansi 5%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara kemampuan metakognitif dan motivasi belajar siswa yang diajar dengan menggunakan perangkat pembelajaran dengan strategi SRL dan perangkat pembelajaran konvensional.

Perangkat pembelajaran V adalah perangkat pembelajaran biologi dengan model *group investigation* (GI) untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan sikap kerjasama siswa. Hasil dari penilaian dua dosen ahli tentang perangkat pembelajaran tersebut dapat dilihat pada Tabel 10 dengan hasil kategori A atau sangat baik. Artinya, menurut dosen ahli perangkat yang dikembangkan layak dan siap untuk digunakan.

Tabel 10. Hasil Validasi Dosen Ahli Terhadap Perangkat V

No	Perangkat Pembelajaran	Rata-Rata Skor		Kategori
		Dosen Ahli I	Dosen Ahli II	
1	Silabus	4,00	3,85	A
2	RPP	4,00	3,71	A
3	LKS	4,00	3,71	A
4	Instrumen penilaian	4,00	3,57	A
5	Rata-rata keseluruhan	4,00	3,71	A

Penilaian silabus, RPP, LKS, dan instrumen penilaian dari dua guru biologi adalah sangat baik. Artinya, menurut guru biologi perangkat yang dikembangkan layak dan siap untuk digunakan.

Hasil uji coba terbatas keterampilan proses sains dan sikap kerjasama siswa dianalisis dengan pengujian statistik *paired sample t-test* untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan pada keterampilan proses sains dan sikap kerjasama siswa. Hasil analisis keterampilan proses sains siswa adalah 0,000, lebih kecil dari nilai probabilitas (0,05). Artinya, bahwa terjadi peningkatan keterampilan proses sains kelas uji coba terbatas. Hasil analisis sikap kerjasama siswa adalah $0,005 < 0,05$. Artinya, bahwa terjadi peningkatan sikap kerjasama siswa kelas uji coba terbatas.

Tabel 11. Hasil Validasi Guru Biologi Terhadap Perangkat V

Perangkat pembelajaran	Guru biologi	Kategori
Silabus	3,71	A
RPP	3,85	A
LKS	3,85	A
Materi pembelajaran	3,71	A
Instrumen penilaian	4,00	A
Rata-rata keseluruhan	4,00	A

Pada hasil uji coba lapangan lebih luas dilakukan pengujian hipotesis menggunakan MANOVA untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan antara keterampilan proses sains dan sikap kerjasama siswa yang diajar dengan menggunakan perangkat pembelajaran dengan model GI dan perangkat pembelajaran konvensional. Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa nilai *sig.* adalah sebesar 0,008. Nilai tersebut kurang dari α 0,05 sehingga menjadikan H_0 ditolak pada taraf signifikansi 5%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara keterampilan proses sains dan sikap kerjasama siswa yang diajar dengan menggunakan perangkat pembelajaran dengan model GI dan perangkat pembelajaran konvensional.

Perangkat pembelajaran VI adalah perangkat pembelajaran biologi dengan model *project based learning* (PjBL) untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan kreativitas siswa. Hasil dari penilaian dua dosen ahli terhadap perangkat tersebut yang terdiri dari silabus, LKS, RPP, dan instrumen penilaian dapat dilihat pada Tabel 12 dengan hasil kategori A atau sangat baik. Artinya, menurut dosen ahli perangkat yang dikembangkan layak dan siap untuk digunakan.

Tabel 12. Hasil Validasi Dosen Ahli Terhadap Perangkat VI

Perangkat Pembelajaran	Dosen Ahli I	Dosen Ahli II	Kategori
Silabus	34	31	A
RPP	44	43	A
LKS	64	60	A
Instrumen Penilaian	125	116	A

Hasil penilaian dari guru biologi berupa silabus, RPP, dan LKS adalah sangat bagus, sedangkan instrumen penilaian adalah bagus. Artinya, menurut guru biologi perangkat yang dikembangkan layak dan siap untuk digunakan. Adapun hasil penilaian keterbacaan LKS oleh siswa termasuk dalam kategori baik.

Tabel 13. Hasil Validasi Guru Biologi Terhadap Perangkat VI

Perangkat Pembelajaran	Guru I		Guru II	
	Skor	Kategori	Skor	Kategori
Silabus	33	A	36	A
RPP	41	A	48	A
LKS	66	A	68	A
Instrumen Penilaian	133	B	148	A

Hasil uji coba terbatas keterampilan proses sains dan kreativitas siswa dianalisis dengan pengujian statistik uji t kelompok berpasangan untuk memastikan keefektifan penerapan perangkat pembelajaran terhadap peningkatan keterampilan proses sains dan kreativitas di kelas uji coba terbatas. Nilai t hitung keterampilan proses sains adalah $-0,5164$ dan nilai t tabel adalah $1,721$. Hal ini berarti $t_{hitung} < t_{tabel}$, artinya H_0 diterima atau dengan kata lain tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara keterampilan proses sains sebelum dan sesudah digunakan perangkat pembelajaran dengan model PjBL. Kreativitas dianalisis dari dua aspek, yaitu kemampuan berpikir kreatif dan sikap kreatif. Nilai t hitung kemampuan berpikir kreatif adalah $1,484747$ dan nilai t tabel adalah $1,721$. Hal ini berarti $t_{hitung} < t_{tabel}$, artinya H_0 diterima atau dengan kata lain tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kreatif sebelum dan sesudah digunakan perangkat pembelajaran dengan model PjBL. Nilai t hitung sikap kreatif adalah $0,856407$ dan nilai t tabel adalah $1,721$. Hal ini berarti $t_{hitung} < t_{tabel}$, artinya H_0 diterima atau dengan kata lain tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara sikap kreatif sebelum dan sesudah digunakan perangkat pembelajaran dengan model PjBL.

Keefektifan perangkat pembelajaran dalam peningkatan keterampilan proses sains dan kreativitas siswa diketahui dengan menghitung N -gain dari masing-masing variabel pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pada kelas eksperimen N -gain untuk keterampilan proses sains adalah $0,114744$ dan kemampuan berpikir kreatif adalah $0,091941$ yang artinya terjadi peningkatan keterampilan proses sains dan kreativitas siswa pada aspek kemampuan berpikir kreatif meskipun dalam kategori rendah, sedangkan N -gain pada aspek sikap kreatif

adalah -0,02691, artinya belum menunjukkan adanya peningkatan. Hal ini berarti bahwa perangkat pembelajaran model PjBL yang digunakan pada kelas eksperimen efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan kreativitas siswa pada aspek kemampuan berpikir kreatif, sedangkan pada aspek sikap kreatif belum menunjukkan keefektifan yang berarti.

KESIMPULAN

Simpulan pada penelitian ini, sebagai berikut:

- a. Pengembangan perangkat pembelajaran secara keseluruhan layak digunakan.
- b. Ada perbedaan antara pembelajaran yang menggunakan perangkat yang dikembangkan dengan pembelajaran perangkat konvensional dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

REFERENSI

- Abdul Majid. 2008. *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Borg, W.R. & Gall, M.D (1983). *Educational Research*. New York: Longman
- Binkley, M. . 2010. *Defining 21st century skills*, diambil pada tanggal 20 Maret 2014, dari <http://atc21s.org/wp-content/uploads/2011/11/1-Defining-21st-Century-Skills.pdf>
- Keyes, G. 2010. Teaching the Scientific Method in the Social Sciences. *Journal of Effective Teaching*, Vol. 10, No. 2, 2010, 18-28, diambil pada tanggal 20 Maret 2014, dari http://uncw.edu/cte/et/articles/Vol10_2/Keyes.pdf
- Pengawas Dinas Pendidikan Kabupaten Sleman. 2013. *Laporan Pendampingan Pelaksanaan Implementasi Kurikulum 2013*.
- Sagan, C. 1980. *The Scientific Approach*, diambil pada tanggal 30 oktober 2013, dari http://www.sagepub.com/upm-/32355_cahpter2.pdf
- Sardiman A.M. 2011. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Tim Penyusun Pusat Kamus Bahasa. 2007. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Ketiga*. Jakarta: Balai Pustaka.

IMPLEMENTASI SEKOLAH ADIWIYATA BERBASIS KEARIFAN LOKAL HAMEMAYU HAYUNING BAWANA

Wagiran dan Bambang Ruwanto

Universitas Negeri Yogyakarta

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan model sekolah adiwiyata berbasis nilai-nilai kearifan lokal. Penelitian dirancang menggunakan pendekatan *Research and Development*. Penelitian ini difokuskan kepada: (1) uji coba dan uji efektifitas model, (2) evaluasi, revisi, dan penyempurnaan model, dan (3) pengemasan model dalam bentuk buku panduan dan perangkat model. Sumber data dalam penelitian ini meliputi kepala sekolah, guru, siswa, ahli pendidikan, lingkungan, kesehatan dan budaya. Data dikumpulkan dengan teknik observasi, wawancara, dan dokumentasi. Analisis data dilakukan secara kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Implementasi sekolah adiwiyata memiliki empat komponen utama yaitu Kebijakan Berwawasan Lingkungan, Pelaksanaan Kurikulum Berbasis Lingkungan, Kegiatan Lingkungan Berbasis Partisipatif, dan Pengelolaan Sarana Pendukung Ramah Lingkungan; dan (2) Implementasi sekolah adiwiyata berbasis kearifan lokal hamemayu hayuning bawana dimulai dari sosialisasi, perumusan model implementasi, implementasi pada empat aspek, dan evaluasi. Telah ditemukan model sekolah adiwiyata berbasis kearifan lokal hamemayu hayuning bawana yang terbukti efektif dalam menumbuhkan karakter cinta lingkungan.

Kata kunci: *sekolah adiwiyata, kearifan lokal, cinta lingkungan, pemanasan global*

PENDAHULUAN

Penyelenggaraan program sekolah peduli dan berbudaya lingkungan (Adiwiyata) merupakan amanah Undang-undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, serta tindak lanjut Peraturan Menteri Negera Lingkungan Hidup Nomor 02 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelaksanaan Program Adiwiyata. Hal ini juga diperkuat dengan Kesepakatan Bersama antara Menteri Negera Lingkungan Hidup dengan Menteri Pendidikan Nasional tentang Pendidikan Lingkungan Hidup, tanggal 1 Februari 2010. Program ini bertujuan untuk menciptakan kondisi yang baik bagi sekolah untuk menjadi tempat pembelajaran dan penyadaran warga sekolah, sehingga di kemudian hari warga sekolah tersebut dapat bertanggungjawab dalam upaya penyelamatan lingkungan hidup dan pembangunan berkelanjutan. Indikator penilaian program adiwiyata meliputi aspek pengembangan kebijakan sekolah peduli dan berbudaya lingkungan, pengembangan kurikulum berbasis lingkungan, pengembangan kegiatan berbasis partisipatif, dan pengembangan dan pengelolaan sarana pendukung sekolah.

Dalam konteks pendidikan, Undang-undang No. 2 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyatakan bahwa pendidikan nasional bertujuan untuk mencerdaskan kehidupan bangsa dan mengembangkan manusia Indonesia seutuhnya, yaitu manusia yang beriman dan bertaqwa terhadap Tuhan Yang Maha Esa dan berbudi pekerti luhur, memiliki pengetahuan dan ketrampilan, kesehatan jasmani dan rohani, kepribadian yang mantap dan

mandiri. Jadi, sumber daya manusia yang ingin dihasilkan oleh pendidikan di Indonesia adalah sumberdaya manusia yang sehat baik jasmani/fisik, rohani/mental, maupun sosial. Dalam rangka mewujudkan amanah pendidikan di Indonesia tersebut, sekolah berpredikat Adiwiyata menjadi bagian yang sangat penting. Dengan melaksanakan program Adiwiyata akan menciptakan warga sekolah, khususnya peserta didik yang peduli dan berbudaya lingkungan, sekaligus mendukung dan mewujudkan sumberdaya manusia yang berkarakter untuk menghadapi perkembangan ekonomi, sosial, dan lingkungannya dalam mencapai pembangunan berkelanjutan.

Pada saat ini, kita sering mendengar adanya sekolah sehat, sekolah hijau dan sekolah adiwiyata dan apabila dicermati dari sisi konsep dan implementasi, sekolah sehat, sekolah hijau, dan sekolah berwawasan adiwiyata tersebut bukan tiga hal yang terpisah, bahkan merupakan satu kesatuan yang saling terkait. Namun demikian, dalam operasional di lapangan masih tampak bahwa penyiapan pelaksanaan maupun evaluasi ketiga hal tersebut masih dilakukan secara parsial. Penyiapan sekolah sehat tidak didesain secara integral berdampak terhadap perwujudan sekolah adiwiyata, penyiapan UKS tidak didesain untuk berdampak langsung terhadap perwujudan sekolah sehat, dan seterusnya. Dalam mempersiapkan sekolah adiwiyata juga belum mengintegrasikan "nilai-nilai kearifan lokal". Dalam pengembangan sekolah adiwiyata misalnya, sekolah terpaku indikator yang disusun secara nasional, sehingga nilai-nilai khas masyarakat setempat yang akan membantu mewujudkan sekolah adiwiyata tersebut tidak terpikirkan secara optimal. Sebagai contoh pengembangan sekolah adiwiyata di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) belum mengintegrasikan konsep *Hamemayu Hayuning Bawana* sebagai nilai khas masyarakat Yogyakarta.

Terkait dengan pendidikan karakter, Kementerian Pendidikan Nasional memberikan prioritas pada 20 nilai-nilai karakter yang ingin diterapkan dalam lembaga pendidikan. Nilai-nilai bagi pembentukan karakter dibagi berdasarkan lima bidang pengelompokan (Kemendiknas, 2011:16-19). Pada kelompok 4 terdapat nilai karakter dalam hubungannya dengan lingkungan hidup, yaitu cinta lingkungan. Dengan nilai karakter ini diharapkan sikap dan tindakan siswa selalu berusaha untuk mencegah kerusakan lingkungan alam sekitarnya. Di samping itu, sekolah harus berusaha memperbaiki kerusakan alam yang sudah terjadi. Jika karakter ini dikembangkan sudah tentu akan mengurangi dampak pemanasan global yang semakin parah.

Integrasi nilai-nilai kearifan lokal diyakini merupakan upaya efektif dalam penyiapan sekolah adiwiyata yang menunjukkan ciri dan karakter khas Daerah. Di DIY hal ini selaras dengan semangat untuk memperkuat tata nilai budaya khas Yogyakarta. Dengan mempertimbangkan karakter khas masyarakat tersebut diharapkan upaya perwujudan sekolah adiwiyata lebih cepat terwujud dan mendapat dukungan maksimal dari berbagai pihak. Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan pola penyiapan sekolah adiwiyata yang secara integratif memasukkan nilai-nilai kearifan lokal di dalamnya. Nilai-nilai kearifan lokal tersebut diharapkan menjadi pemicu, pemacu dan warna bagi sekolah dalam mewujudkan sekolah adiwiyata berbasis nilai-nilai kearifan lokal untuk membangun karakter cinta lingkungan dalam upaya mengurangi pemanasan global.

Kearifan lokal dalam konteks bahasa lokal (Jawa) tentu memiliki kekhasan. Orang Jawa yang menyimpan kearifan lokal tidak sekedar pikiran yang berperan, tetapi juga rasa. Orang Jawa tidak sekedar memiliki pengalaman biasa, melainkan sebuah laku, hingga muncul

kearifan lokal. Di Jawa, kearifan lokal cenderung menjadi sentral perjuangan lahir batin untuk memperoleh keselamatan hidup. Kearifan, yang diturunkan dari bahasa Arab arif, sepadan dengan ungkapan Jawa *wicaksana*. Kearifan lokal Jawa khususnya Yogyakarta merupakan sebuah benteng pertahanan budaya yang mencerminkan watak dan perilaku *wicaksana*.

Wicaksana atau arif, adalah endapan pengalaman yang dijadikan panduan bersikap dan bertindak atas dasar nalar yang jernih. Orang yang arif, jelas berbeda dengan orang yang sekedar grusa-grusu, mengumbar hawa nafsu. Jadi kearifan dapat diartikan sebagai bingkai tindakan yang memuat pengendalian diri, untuk menciptakan suasana *memayu hayuning bawana*. Artinya, suatu pedoman bertindak untuk menuntun umat lebih damai, sejahtera, dan harmoni dalam hidupnya. Naritoom (Wagiran, Dkk, 2009) merumuskan lokal wisdom dengan definisi sebagai berikut:

" Local wisdom is the knowledge that discovered or acquired by lokal people through the accumulation of experiences in trials and integrated with the understanding of surrounding nature and culture. Local wisdom is dynamic by function of created local wisdom and connected to the global situation."

Definisi kearifan lokal demikian, paling tidak menyiratkan beberapa konsep, yaitu: (1) kearifan lokal adalah sebuah pengalaman panjang, yang diendapkan, sebagai petunjuk perilaku seseorang, (2) kearifan lokal tidak lepas dari lingkungan pemiliknya, (3) kearifan lokal itu bersifat dinamis, lentur, terbuka, dan senantiasa menyesuaikan dengan jamannya. Konsep demikian juga sekaligus memberikan gambaran bahwa kearifan lokal selalu terkait dengan kehidupan manusia dan lingkungannya. Kearifan lokal muncul sebagai penjaga atau filter (*tameng*) perubahan iklim yang menyebabkan pemanasan global.

Kearifan lokal adalah bagian dari budaya. Kearifan lokal Jawa tentu bagian dari budaya Jawa, yang memiliki pandangan hidup tertentu. Berbagai hal tentang hidup manusia, akan memancarkan ratusan dan bahkan ribuan kearifan lokal. Menurut Geertz, beberapa karakteristik dari lokal wisdom antara lain:

(1) Local wisdom appears to be simple, but often is elaborate, comprehensive, diverse, (2) It is adapted to local, cultural, and environmental conditions, (3) It is dynamic and flexible, (4) It is tuned to needs of local people, (5) It corresponds with quality and quantity of available resources, dan (6) It copes well with changes.

Berdasarkan pengertian di atas, dapat dipertegas bahwa kearifan lokal merupakan sebuah budaya kontekstual. Kearifan selalu bersumber dari hidup manusia. Ketika hidup itu berubah, kearifan lokal pun akan berubah pula.

Pendidikan Kearifan Lokal

Pendidikan berbasis kearifan lokal adalah pendidikan yang mengajarkan peserta didik untuk selalu lekat dengan situasi konkret yang mereka hadapi. Paulo Freire, filsuf pendidikan dalam bukunya, *Cultural Action for Freedom* (1970), menyebutkan, dengan dihadapkan pada problem dan situasi konkret yang dihadapi, peserta didik akan semakin tertantang untuk menanggapi secara kritis. Hal ini selaras dengan pendapat Suwito (2008) yang mengemukakan pilar pendidikan kearifan lokal sebagai berikut: (1) membangun manusia berpendidikan harus berlandaskan pada pengakuan eksistensi manusia sejak dalam kandungan; (2) Pendidikan harus berbasis kebenaran dan keluhuran budi, menjauhkan dari cara berpikir tidak benar dan *grusa-grusu* atau *waton sulaya*; (3) Pendidikan harus mengembangkan ranah moral, spiritual (ranah efektif) bukan sekedar kognitif dan ranah psikomotorik; (4) Sinergitas budaya, pendidikan dan pariwisata perlu dikembangkan secara sinergis dalam pendidikan yang berkarakter.

Melalui implementasi pendidikan kearifan lokal diharapkan tercipta sistem pendidikan yang mampu menyiapkan sumberdaya manusia berkualitas dan siap bersaing di era global namun memiliki nilai-nilai kepribadian, moral dan etika yang mantap. Di samping itu melalui pendidikan kearifan lokal diharapkan akan tercipta karakter cinta lingkungan yang pada gilirannya akan mengurangi dampak pemanasan global yang telah menjadi bencana global ini.

Cara Penelitian

Penelitian ini menggunakan prosedur *Research and Development* (R&D) yang dilakukan dalam rentang waktu 3 tahun. Penelitian ini merupakan penelitian tahun kedua. **Pada tahap kedua (tahun kedua)** penelitian ini difokuskan kepada uji efektifitas model yang akan diterapkan di sekolah sasaran. Lokasi penelitian uji efektifitas model adalah SMA N 9 Yogyakarta yang memiliki potensi tinggi dalam implementasi sekolah adiwiyata. Sumber data dalam penelitian tahun kedua ini diperoleh dari: kepala sekolah, guru, dan siswa. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dan kualitatif. Untuk mengetahui kelayakan model melalui uji terbatas digunakan angket, lembar observasi, dan wawancara terbatas. Data dalam penelitian ini berupa kelayakan modul dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Data-data tersebut meliputi implementasi model, hasil uji model, dan efektifitas model.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Integrasi kearifan lokal dalam mewujudkan Sekolah Adiwiyata

1. Kepemimpinan dan Manajemen Sekolah.

Integrasi kearifan lokal Hamemayu Hayuning Bawana dalam kepemimpinan dan manajemen dilakukan dengan menerapkan filosofi-filosofi kepemimpinan khas Yogyakarta seperti: hamengku, hamangku, hemengkoni; filosofi astabrata; filosofi kepemimpinan ki Hadjar Dewantara; filosofi nung, nang, neng; dan lainnya yang berorientasi menjadi contoh/panutan, bukan sekedar memberi contoh. Dalam hal manajemen, integrasi kearifan lokal tampak

Prosiding Seminar Nasional

"Meneguhkan Peran Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat dalam Memuliakan Martabat Manusia"

dalam visi SMA Negeri 9 Yogyakarta yaitu: Arif terhadap lingkungan, unggul dalam ipteks, berahlakul karimah, menjadi idaman dan terpercaya.



Gambar. 6. Visi SMA N 9 Yogyakarta



Gambar 7. Sosialisasi Visi



Gambar 8. Motto SMKN 9 Yogyakarta

Prosiding Seminar Nasional

"Meneguhkan Peran Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat dalam Memuliakan Martabat Manusia"

Dalam aspek pembiayaan, Rencana Kegiatan dan Anggaran Sekolah (RKAS) telah memuat program dalam upaya perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup. Dengan demikian program-program pengelolaan dan perlindungan lingkungan hidup berbasis kearifan lokal telah dianggarkan sebagai bukti komitmen terhadap perwujudan sekolah adiwiyata berbasis kearifan lokal.

2. Kurikulum dan Pembelajaran

Integrasi kearifan lokal dalam pengembangan sekolah adiwiyata dilakukan melalui pembelajaran. Upay awal dilakukan dengan pelatihan tenaga pendidik agar memiliki kompetensi dalam mengembangkan kegiatan pembelajaran lingkungan hidup berbasis kearifan lokal Hamemayu Hayuning Bawana. Implementasi pembelajaran dalam hal ini dicoba terapkan dalam matapelajaran Bahasa Indonesia, dan Biologi sebagai pilot project. Kegiatan yang dilakukan meliputi penyusunan silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), pelaksanaan pembelajaran, dan evaluasi.

Kegiatan lain adalah melibatkan peserta didik melakukan kegiatan pembelajaran tentang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup baik di dalam maupun di luar kelas.



9.a



9.b



9.c



9.d

Gambar 9. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan ini dimaksudkan agar siswa memiliki pemahaman dan mampu mendalami nilai-nilai lingkungan dan kearifan lokal. Dengan demikian kegiatan ini sekaligus memantapkan karakter cinta lingkungan yang telah dimiliki oleh siswa.

3. Iklim Sekolah, Lingkungan Sosial dan Partisipasi Masyarakat

Prosiding Seminar Nasional

"Meneguhkan Peran Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat dalam Memuliakan Martabat Manusia"

Penciptaan iklim, lingkungan sosial dan partisipasi masyarakat diwujudkan dengan berbagai kegiatan diantaranya:

- a. Melibatkan seluruh anggota sekolah dalam memelihara dan merawat gedung dan lingkungan sekolah oleh warga sekolah. Hal ini untuk menumbuhkan kesadaran pentingnya pengelolaan lingkungan hidup bagi kenyamanan lingkungan sekolah.



Gambar 10. Kerja Bakti

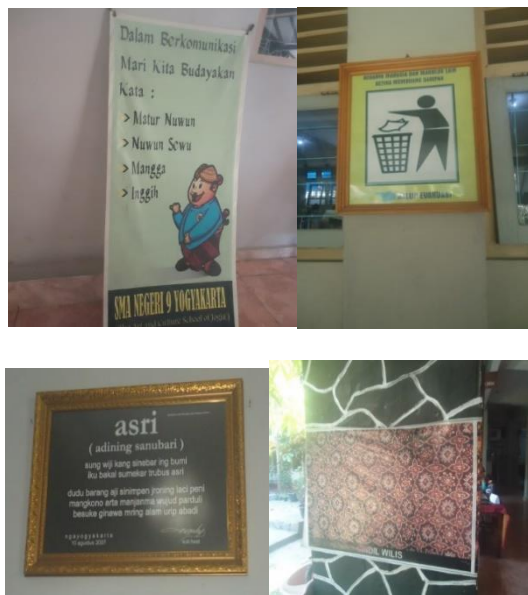
- b. Memanfaatkan lahan dan fasilitas sekolah sesuai kaidah-kaidah perlindungan dan pengelolaan LH (dampak yang diakibatkan oleh aktivitas sekolah). Hal ini dimaksudkan untuk menciptakan lingkungan sekolah yang nyaman sekaligus menumbuhkan iklim dan suasana akademik yang kondusif.





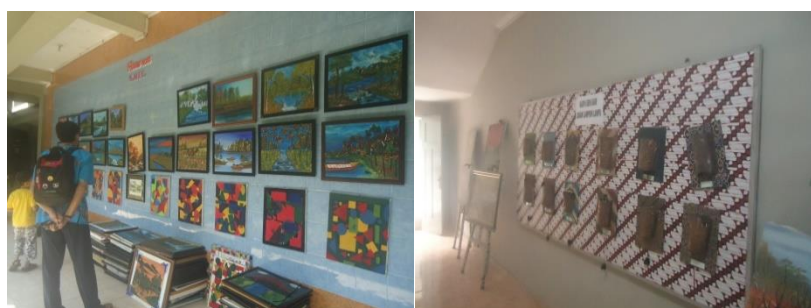
Gambar 11. Pemanfaatan Lahan

Selain pemanfaatan lahan, penciptaan iklim pelestarian lingkungan juga diciptakan melalui berbagai slogan atau gambar yang melukiskan pentingnya pelestarian lingkungan.



Gambar 12. Simbol dan Slogan

- c. Mengembangkan kegiatan ekstra kurikuler yang sesuai dengan upaya perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup.
Kegiatan ekstra kurikuler terkait lingkungan hidup meliputi berbagai ketrampilan, penalaran, mading, batik, dan sebagainya. Pengelolaan dan pelestarian alam berbasis kearifan lokal merupakan salah satu muatan dalam pelaksanaan ekstra kurikuler tersebut.





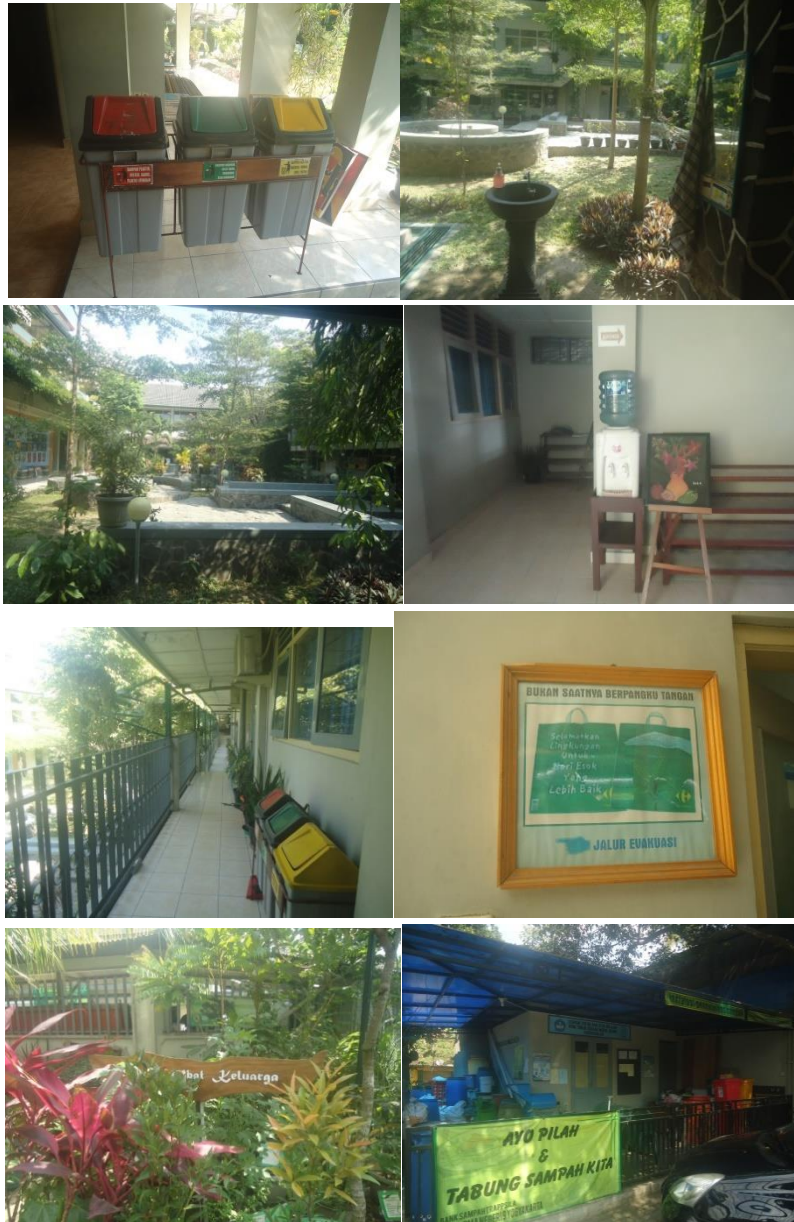
Gambar 13. Hasil Karya Mahasiswa

- d. Adanya kreativitas dan inovasi warga sekolah dalam upaya perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup berbasis kearifan lokal Hamemayu Hayuning Bawana. kreatifitas dan inovasi dilakukan dengan memadukan aspek-aspek lingkungan dengan budaya atau kearifan lokal, misalnya pemberian tanaman dan hasil karya mahasiswa di depan kelas, penggunaan pot-pot gantung dan media lainnya.



Gambar 14. Perpaduan Lingkungan dan Kearifan Lokal

- e. Mengikuti kegiatan aksi lingkungan hidup yang dilakukan oleh pihak luar. Dalam hal ini SMA 9 Yogyakarta telah aktif mengikuti berbagai kegiatan di luar terkait dengan lingkungan diantaranya pengelolaan sampah, peringatan hari lingkungan hidup, dan kegiatan-kegiatan masyarakat yang lainnya.
- f. Lingkungan Fisik, Sarana, dan Prasarana
Penataan lingkungan fisik, sarana, dan prasarana dimaksudkan untuk menumbuhkan suasana kondusif bagi proses pendidikan. Penataan dilakukan dengan berbagai cara diantaranya tata ruang, penataan tanaman, pengelolaan sampah, dan sebagainya. Integrasi kearifan lokal diintegrasikan melalui penataan lingkungan, pemilihan tanaman-tanaman, pembuatan tanaman obat keluarga, slogan-slogan, maupun penataan hasil karya siswa.



Gambar 15. Penataan Lingkungan Fisik, Sarana dan Prasarana

Dalam upaya menumbuhkan nilai-nilai kearifan lokal melalui penataan lingkungan, juga telah diadakan berbagai tanaman-tanaman selaras dengan ciri khas kearifan lokal Yogyakarta. Tanaman-tanaman tersebut selain memiliki makna ekologi, vegetasi, maupun estetika, juga memiliki makna filosofis. Tanaman-tanaman tersebut antara lain: jambu dersono, melati, kanthil, kenangan, nagasari, sapu tangan, delima, sawo kecil, dan kepel.



Gambar 16. Tanaman Berkearifan Lokal

Evaluasi dan Penyempurnaan Model

Evaluasi model dimaksudkan untuk mengetahui efektifitas model dalam menumbuhkan iklim akademik yang kondusif. Evaluasi dilakukan dengan meminta tanggapan dari berbagai pihak. Tanggapan tersebut antara lain:

1. Tanggapan Kepala Sekolah
2. Tanggapan Tim Adiwiyata
3. Tanggapan Guru
4. Tanggapan Karyawan
5. Tanggapan Komite Sekolah
6. Tanggapan Siswa
7. Karakter Cinta Lingkungan

Berdasarkan wawancara dengan berbagai pihak tersebut pada dasarnya semua menyatakan bahwa implementasi kearifan lokal hamemayu hayuning bawana terbukti mampu meningkatkan efektifitas perwujudan sekolah adiwiyata. Semua responden menyatakan bahwa integrasi kearifan lokal dalam perwujudan adiwiyata memiliki dampak positif baik dari sisi iklim fisik, lingkungan, maupun suasana belajar di sekolah. Penerapan kearifan lokal dalam mewujudkan sekolah adiwiyata juga mampu meningkatkan karakter siswa untuk mencintai lingkungan dan mengurangi pemanasan global.

PENUTUP

Implementasi sekolah adiwiyata memiliki empat komponen utama yaitu Kebijakan Berwawasan Lingkungan, Pelaksanaan Kurikulum Berbasis Lingkungan, Kegiatan Lingkungan Berbasis Partisipatif, dan Pengelolaan Sarana Pendukung Ramah Lingkungan. Pola implementasi sekolah adiwiyata berbasis kearifan lokal hamemayu hayuning bawana dimulai dari sosialisasi, perumusan model implementasi, implementasi pada empat aspek, dan evaluasi. Telah ditemukan model sekolah adiwiyata berbasis kearifan lokal hamemayu hayuning bawana yang terbukti efektif dalam menumbuhkan karakter cinta lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Depdiknas. (2003). Pedoman Pembinaan dan Pengembangan Usaha Kesehatan Sekolah. Jakarta: Bagian Proyek Pembinaan dan Pemberian Beasiswa Bakat dan Prestasi.
- Keputusan Bersama 4 Menteri (Menteri Pendidikan dan Kebudayaan, Menteri Kesehatan, Menteri Agama, dan Menteri Dalam Negeri) Tahun 1989.
- Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1492/MENKES/SK/XII/2006 tentang Pedoman Penyelenggaraan Kesehatan Lingkungan di Lingkungan Sekolah.
- Kesepakatan Bersama antara Menteri Negara Lingkungan Hidup dengan Menteri Pendidikan Nasional tentang Pendidikan Lingkungan Hidup, tanggal 1 Februari 2010.
- Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 02 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelaksanaan Program Adiwiyata.
- Sadikin .(2010). *Panduan Adiwiyata*. Jakarta: Kementrian Lingkungan Hidup.
- Undang-undang Nomor 2 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- Undang-undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Wagiran, dkk (2009) Pengembangan Model Pendidikan Kearifan Lokal di Wilayah Provinsi DIY dalam Mendukung Perwujudan Visi Pembangunan DIY menuju Tahun 2025 (Tahun Pertama). Penelitian. Yogyakarta: Biro Administrasi Pembangunan.
- Wagiran, dkk (2010) Pengembangan Model Pendidikan Kearifan Lokal di Wilayah Provinsi DIY dalam Mendukung Perwujudan Visi Pembangunan DIY menuju Tahun 2025 (Tahun Kedua). Penelitian. Yogyakarta: Biro Administrasi Pembangunan.

PENGEMBANGAN MODUL PENGECORAN ALUMINIUM DI SMK MUHAMMADIYAH PRAMBANAN SLEMAN

Ngatiman dan Arianto Leman S.

Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FT UNY
iman_boys90@yahoo.com, +628155533713

Abstrak

Penelitian bertujuan untuk mengembangkan modul pendukung proses pembelajaran pengecoran logam aluminium di SMK Muhammadiyah Prambanan. Modul dikembangkan menggunakan metode R & D dengan tahapan: analisis kebutuhan, pembuatan modul, validasi dan ujicoba produk. Responden adalah 28 orang siswa kelas XI TPC Jurusan Teknik Pemesinan. Data dikumpulkan menggunakan kuesioner, dokumentasi dan observasi, kemudian dianalisis secara deskriptif kuantitatif yang diungkapkan dalam distribusi skor dan persentase terhadap kategori skala penilaian yang telah ditentukan. Hasil pengembangan menunjukkan bahwa menurut ahli media pembelajaran dan ahli materi, modul termasuk dalam kategori sangat baik dengan persentase berturut-turut 80% dan 81,25%. Lebih jauh, menurut guru pengampu pelajaran modul termasuk dalam kategori sangat baik, dengan persentase 86,76%. Hasil uji respon siswa menunjukkan bahwa modul termasuk dalam kategori baik dengan persentase 73,35%. Hal ini membuktikan bahwa modul yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pada pembelajaran pengecoran aluminium.

Kata kunci: Modul, Pengecoran, Aluminium, SMK.

PENDAHULUAN

Mengecor logam merupakan salah satu kompetensi penting yang harus dikuasai oleh lulusan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Program Keahlian Teknik Mesin. Sesuai dengan Keputusan Direktur Jenderal Pendidikan Menengah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan nomor: 7013/D/KP/2013 tanggal 4 Desember 2013 tentang Spektrum Keahlian Pendidikan Menengah Kejuruan. Pada kenyataannya, sebagian besar SMK Program Keahlian Teknik Mesin memberikan paket keahlian pengecoran logam atau Ilmu bahan hanya sebatas teori, sehingga lulusan SMK tidak menguasai ketrampilan pengecoran logam yang seharusnya didapatkan untuk menggali atau menambah bekal ketrampilan siswa, agar siap bekerja pada industri ataupun berwirausaha.

SMK Muhammadiyah Prambanan adalah salah satu SMK yang mempunyai Kompetensi Keahlian Teknik pemesinan yang terdiri: Teknik Pemesinan Bubut, Teknik pemesinan Frais, Teknik gambar manufaktur, Menggambar dan Merancang mesin, Pengelasan, dan Teknologi mekanik. Kompetensi keahlian Teknologi mekanik terbagi atas tiga kompetensi yaitu: kerja bangku, pengelasan, dan ilmu bahan, sedangkan sub kompetensi dari ilmu bahan terbagi atas dua yaitu perlakuan bahan dan pengecoran logam. Dilihat dari segi sarana prasarana jurusan teknik pemesinan telah memiliki peralatan yang memadai untuk kegiatan praktik siswa khususnya praktik pengecoran logam. SMK Muhammadiyah Prambanan telah memiliki Tungku pengecoran logam aluminium dengan peralatan yang lengkap seperti: cetakan, rangka, pola atau model, dan peralatan yang mendukung kegiatan praktik pengecoran logam aluminium (Arianto, dkk, 2014). Produk hasil praktik pengecoran

logam aluminium ini dapat digunakan sebagai benda kerja pada praktik pemesinan bubut ataupun frais apabila disesuaikan dengan *job sheet* yang digunakan praktik, sehingga dapat menekan pengeluaran untuk pembelian bahan serta mengurangi kerusakan atau keausan alat-alat praktik.

Praktik pengecoran logam di SMK Muhammadiyah Prambanan belum terlaksana secara optimal karena belum adanya media pembelajaran yang digunakan dalam praktik pengecoran logam seperti: *job sheet*, buku, *hand out* ataupun modul, sedangkan materi yang dipakai saat ini adalah modul ilmu bahan yang materinya bersifat teoritis. Modul khusus pengecoran logam belum tersedia karena belum ada yang membuat modul pengecoran logam aluminium yang mengarah pada praktik pengecoran logam aluminium yang seharusnya dipakai sebagai panduan belajar siswa dan pedoman guru. Akibatnya, guru belum bisa menjelaskan secara spesifik tentang pengecoran logam aluminium sesuai dengan SOP (standar oprasional prosedur) dan mengarah pada tujuan kompetensi yang ingin dicapai.

Pembelajaran sesuai dengan UU No. 20 Tahun 2003 adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Kurangnya sumber informasi belajar dapat menghambat tercapainya tujuan proses pembelajaran, untuk itu diperlukan strategi dalam proses pembelajaran diantaranya dengan memanfaatkan media pembelajaran sebagai alat bantu dalam menyampaikannya. Media pembelajaran yang tepat dibutuhkan dalam rangka meningkatkan pengetahuan siswa serta memberikan visualisasi dan pemahaman tentang praktik pengecoran logam aluminium agar menjadi lebih mudah penyampainnya dari pengajar kepada siswa. Salah satu media pembelajaran yang dikemas secara utuh dan sistematis, di dalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan didesain untuk membantu peserta didik mengusai tujuan belajar yang spesifik serta memuat materi/substansi belajar dan evaluasi adalah modul. Selain isi materinya lebih terperinci, mudah dipahami dan sesuai kompetensi, modul juga merupakan sarana belajar yang bersifat mandiri, sehingga peserta didik dapat belajar mandiri sesuai dengan kecepatan masing-masing adalah modul (Daryanto, 2013: 9).

Keunggulan pembelajaran dengan menggunakan modul diantaranya: 1) Pengajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar, 2) Bahan pengajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh para siswa, dan memungkinkan siswa menguasai tujuan pengajaran lebih baik, 3) Metode belajar akan lebih bervariasi, tidak semata mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apalagi bila guru mengajar untuk setiap jam pelajaran, 4) Siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain, seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, dan lain sebagainya (Arief Sadiman, dkk, 2010: 17). Bernardus Sentot Wijanarka (2012), yang mengembangkan Modul dan Pembelajaran Kompetensi Kejuruan Teknik Pemesinan CNC SMK, menarik beberapa kesimpulan diantaranya, Modul dan pembelajaran hasil pengembangan fisibel dan efektif dalam meningkatkan kompetensi siswa sesuai dengan tuntutan kurikulum berbasis kompetensi, Tiga buah standar kompetensi serta KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) bisa dicapai oleh siswa setelah menerapkan modul dan pembelajaran hasil pengembangan.

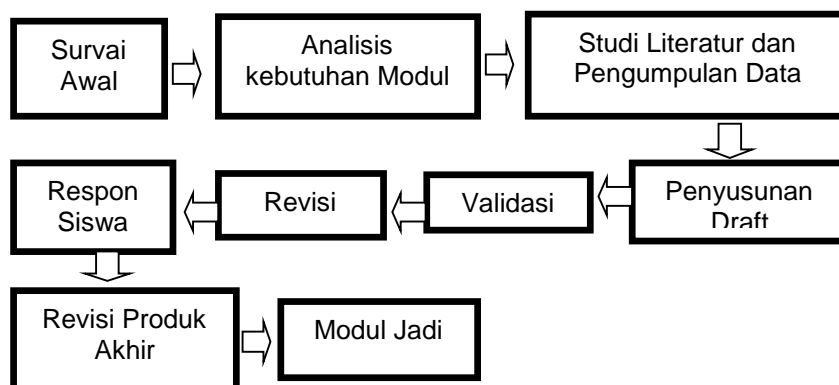
Dari beberapa penjelasan dan keunggulan modul di atas mengembangkan bahan ajar berupa modul sangatlah berpengaruh terhadap kompetensi siswa, maka tujuan

pengembangan modul ini dimaksudkan untuk mendukung proses pembelajaran pengecoran logam aluminium di SMK Muhammadiyah Prambanan. Modul diharapkan dapat meningkatkan aktivitas dan kompetensi tentang proses pengecoran logam aluminium, sehingga siswa dapat mempraktikkan secara spesifik kompetensi keahlian pengecoran logam sesuai spektrum keahlian bidang teknik mesin.

METODE

Metode penelitian pengembangan (*Reserch and development*) digunakan untuk mengembangkan modul pembelajaran pengecoran aluminium. Objek penelitian ini berupa modul pengecoran logam aluminium. Data penelitian dikumpulkan menggunakan kuesioner (angket), dokumentasi dan observasi dan kemudian dianalisis menggunakan analisis deskriptif kuantitatif yang diungkapkan dalam distribusi skor dan persentase terhadap kategori skala penilaian yang telah ditentukan. Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2015 di SMK Muhammadiyah Prambanan Sleman yang beralamat di Jalan Prambanan-Piyungan, Bokoharjo, Prambanan, Sleman, Yogyakarta. Subyek penelitian ini adalah 28 orang siswa yaitu kelas XI TPC Jurusan Teknik Pemesinan SMK Muhammadiyah Prambanan Sleman, tahun ajaran 2015/2016.

Pada dasarnya prosedur penelitian dilaksanakan dalam empat tahap, yaitu: analisis kebutuhan, pembuatan produk pembelajaran, validasi dan ujicoba produk. Namun, untuk mempermudah pengembangan modul, tahapan yang dilakukan adalah observasi untuk merasakan masalah yang terjadi, analisis kebutuhan modul di SMK Muhammadiyah Prambanan Sleman, studi literatur dan pengumpulan data, penyusunan *draf* modul, validasi ahli materi, ahli media, guru pengampu, revisi modul, kemudian diujikan kepada siswa melalui kelompok besar untuk mengetahui respon siswa, revisi produk akhir dan menjadi modul. (Gambar 1).



Gambar 1. Model penelitian R&D yang dilakukan

Data dikumpulkan dengan membagikan kuesioner kepada subyek penelitian berupa 4 paket angket, yaitu untuk: (1) Validasi Ahli media terdiri dari tiga aspek penilain berjumlah 20 pertanyaan; (2) Validasi Ahli materi terdiri dari tiga aspek penilain jumlah 16 pertanyaan; (3) Validasi Guru pengampu 3 aspek Penilaian jumlah 17 pertanyaan; (4) Uji respon siswa terdiri dari 2 aspek Penilain 13 pertanyaan. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif, yaitu

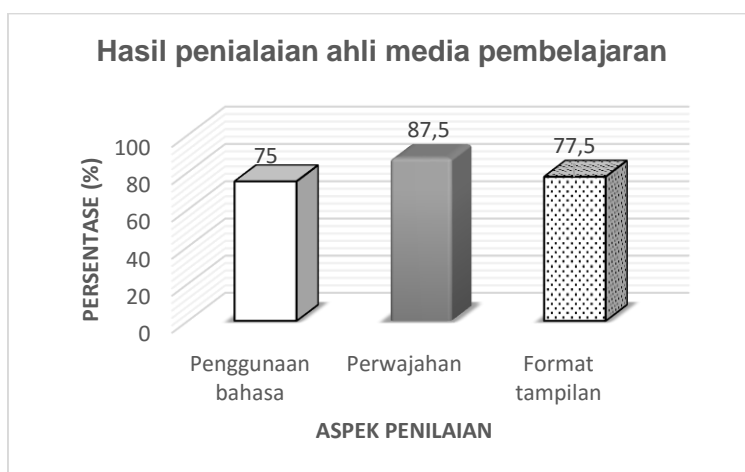
menganalisis data kuantitatif yang diperoleh dari kuesioner, uji ahli dan uji lapangan. Data kuantitatif yang berwujud angka-angka hasil perhitungan diproses dengan cara dijumlah, dibandingkan dengan jumlah yang diharapkan dan diperoleh persentase. Keempat skala tersebut adalah: Skala 4 Kategori Sangat Baik (76%-100%), Skala 3 Kategori baik (56%-75%), Skala 2 kategori cukup (40%-55%), skala 1 kategori kurang baik (0-39%).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini adalah modul sebagai media pembelajaran yang dapat digunakan pada mata diklat teknologi mekanik khususnya pengecoran logam kelas XI SMK Muhammadiyah Prambanan. Modul adalah media pembelajaran yang dapat digunakan secara mandiri oleh siswa tanpa kehadiran guru yang dikemas secara utuh dan sistematis. Tahap-tahap pengembangan modul yang telah dilaksanakan dalam penelitian ini adalah: (1) penelitian awal atau observasi, (2) analisis kebutuhan modul, (3) studi literatur atau pengumpulan data, (4) penyusunan *draft*, (5) pembuatan modul, (6) validasi oleh ahli materi dan media pembelajaran serta guru pengampu, revisi atau perbaikan, Uji respon siswa, revisi akhir dan modul jadi.

Uji Ahli Media

Penilaian oleh ahli media meliputi beberapa aspek yaitu: penggunaan bahasa, desain teknis dan format tampilan. Hasil penilaian ahli media pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 2.



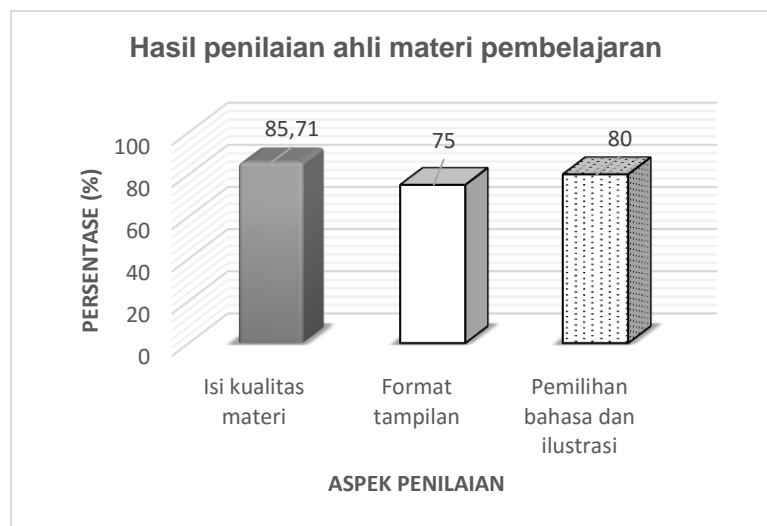
Gambar 2. Hasil penilaian modul oleh ahli media

Hasil penilaian oleh ahli media menunjukkan bahwa penggunaan bahasa pada modul memperoleh persentase sebesar 75% yang berdasarkan skala persentase pencapaian maka aspek penggunaan bahasa termasuk dalam kategori baik. Sedang, hasil penilaian modul pada aspek perwajahan memperoleh persentase sebesar 87,5% yang berdasarkan skala persentase pencapaian termasuk dalam kategori sangat baik. Lebih jauh, hasil penilaian modul pada aspek format tampilan memperoleh persentase sebesar 77,5% sehingga berdasar skala persentase pencapaian termasuk dalam kategori sangat baik. Secara

keseluruhan hasil penilaian ahli media memperoleh persentase sebesar 80%, maka modul termasuk dalam kategori sangat baik sehingga layak digunakan sebagai media pembelajaran. Selain data kuantitatif ahli media juga memberi data kualitatif yang berupa saran, antara lain sebagai berikut: (1) Sesuai untuk modul pembelajaran mandiri; (2) Dapat digunakan sebagai sumber belajar secara klasikal; (3) Sesuaikan penulisan naskah soal dengan EYD (Ejaan yang disempurnakan).

Uji Ahli Materi

Penilaian dari ahli materi meliputi beberapa aspek yaitu: Isi kualitas materi, format tampilan materi, serta pemilihan bahasa dan ilustrasi. Hasil penilaian ahli materi pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 3.



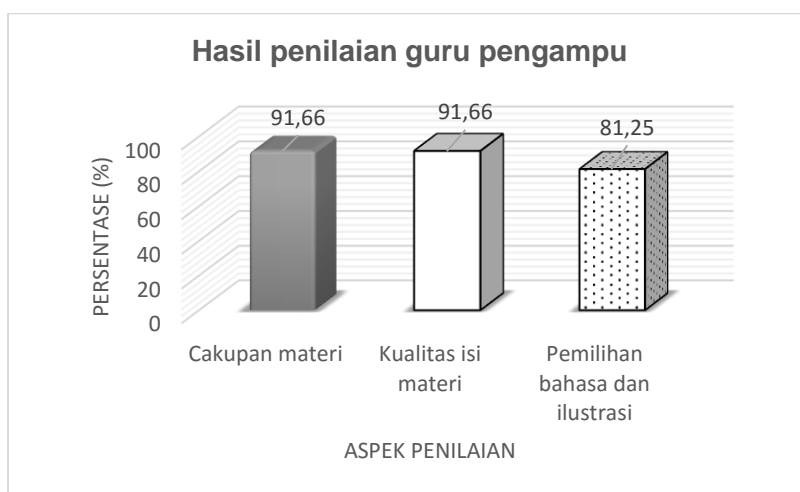
Gambar 3. Hasil penilaian modul oleh ahli materi

Hasil penilaian oleh ahli materi tampak bahwa isi kualitas materi, modul memperoleh persentase sebesar 87,51% yang berdasarkan skala persentase pencapaian termasuk dalam kategori sangat baik. Selanjutnya hasil penilaian pada aspek format tampilan materi, modul memperoleh persentase sebesar 75% sehingga berdasarkan skala persentase pencapaian termasuk dalam kategori baik. Sedang hasil penilaian ahli materi pada aspek pemilihan bahasa dan ilustrasi, modul memperoleh persentase sebesar 80% yang berarti berdasarkan skala persentase pencapaian, modul termasuk dalam kategori sangat baik. Secara keseluruhan hasil penilaian oleh ahli materi memperoleh persentase sebesar 81,25%. Hal ini berarti berdasarkan skala persentase pencapaian, modul termasuk dalam kategori sangat baik sehingga layak digunakan sebagai media pembelajaran. Selain data kuantitatif ahli materi juga memberikan data kualitatif yang berupa saran, yaitu: (1) Daftar pustaka disusun berdasarkan urutan abjad dan (2) Modul tersebut sudah baik dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya setelah ada perbaikan.

Uji Guru Pengampu

Angket yang digunakan untuk penilaian oleh Guru pengampu meliputi beberapa aspek yaitu: cakupan materi, isi kualitas modul, pemilihan bahasa dan ilustrasi modul. Hasil penilaian oleh Guru pengampu tampak pada Gambar 4.

Hasil penilaian modul pengecoran oleh Guru pengampu pada aspek cakupan materi memperoleh persentase sebesar 91,66% yang berdasarkan skala persentase pencapaian termasuk dalam kategori sangat baik. Demikian pula hasil penilaian dari aspek isi kualitas materi diperoleh persentase sebesar 91,66% sehingga berdasarkan skala persentase pencapaian maka termasuk dalam kategori sangat baik. Sedangkan hasil penilaian pada aspek pemilihan bahasa dan ilustrasi, modul memperoleh persentase sebesar 81,25%, maka aspek perwajahan modul termasuk dalam kategori sangat baik. Secara keseluruhan hasil penilaian oleh Guru pengampu memperoleh persentase sebesar 86,76%. Oleh sebab itu modul termasuk dalam kategori sangat baik sehingga layak digunakan sebagai media pembelajaran. Selain data kuantitatif Guru pengampu juga memberikan data kualitatif yang berupa saran, yaitu: (1) Penambahan format laporan tugas akhir siswa; (2) Penambahan penjelasan materi dan beberapa kata penjas.



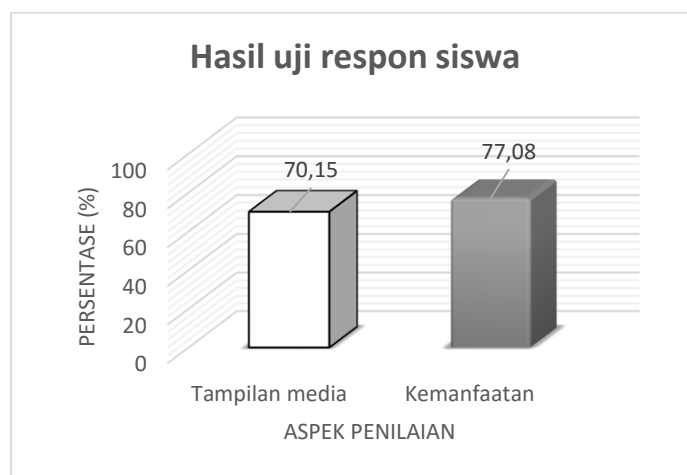
Gambar 4. Hasil penilaian modul oleh guru pengampu.

Uji Respon Siswa

Uji respon siswa dilakukan untuk mengetahui pendapat siswa tentang kelayakan modul. Aspek yang dinilai pada uji respon ini meliputi: aspek tampilan media dan kemanfaatan. Hasil uji respon siswa disajikan pada Gambar 5.

Berdasar hasil uji respon siswa terhadap aspek cakupan tampilan media, modul memperoleh persentase sebesar 70,15% yang menurut skala persentase pencapaian aspek tampilan modul termasuk dalam kategori baik. Sedangkan hasil penilaian uji respon siswa terhadap aspek kemanfaatan modul memperoleh persentase sebesar 77,08% yang berdasar skala persentase pencapaian, aspek kemanfaatan modul termasuk dalam kategori sangat baik. Secara keseluruhan hasil uji respon siswa terhadap modul memperoleh persentase 81,25% yang berarti modul termasuk dalam kategori sangat baik sehingga layak digunakan

sebagai media pembelajaran. Siswa-siswa juga memberi beberapa kritik dan saran antara lain: (1) Modul sangat bermanfaat; (2) Modul sudah sempurna; (3) Desain sudah baik; (4) Keterangan gambar diperbanyak; (4) Desain sampul kurang menarik; dan (5) Materi modul terlalu banyak.



Gambar 5. Diagram hasil uji respon siswa.

Validasi atau uji ahli bertujuan untuk meminta pengesahan dan persetujuan terhadap kelayakan modul. Menurut pendapat ahli media adalah sebagai berikut: (1) Sesuai untuk modul pembelajaran mandiri; (2) Dapat digunakan sebagai sumber belajar secara klasikal; (3) penulisan naskah harus disesuaikan dengan EYD (ejaan yang disempurnakan). Modul dapat dipakai sebagai sumber belajar mandiri setelah dilakukan perbaikan seperti beberapa poin di atas.

Menurut pendapat ahli materi pembelajaran adalah sebagai berikut: (1) Daftar pustaka disusun berdasarkan urutan abjad; (2) Dokumen tersebut sudah baik dan dapat digunakan sebagaimana mestinya setelah ada perbaikan. Oleh sebab itu setelah diperbaiki, modul dapat digunakan sebagai media pembelajaran. Disamping pendapat dari kedua ahli, Guru pengampu Teknologi mekanik SMK Muhammadiyah Prambanan yang juga melakukan uji kelayakan terhadap modul, menyatakan bahwa materi modul sesuai dengan kompetensi dan standar kompetensi, sehingga modul sesuai dengan kebutuhan pembelajaran di SMK Muhammadiyah Prambanan Sleman.

Penilaian kelayakan modul pada penelitian ini menggunakan kuesioner. Skala yang digunakan dalam angket tersebut adalah skala likert yaitu: Skala 4 Kategori Sangat Baik, skala 3 Kategori baik, skala 2 kategori cukup, skala 1 kategori kurang baik. Maka selanjutnya data yang terkumpul diproses dengan cara dijumlahkan, skor yang didapatkan dibandingkan dengan jumlah yang diharapkan, diperoleh persentase. Kriteria kelayakan modul yaitu 0 – 39 % berarti kurang baik, 40 – 55 % cukup, 56 – 75 % berarti baik dan 76 – 100 % berarti sangat baik.

Berdasarkan hasil validasi oleh ahli media, aspek penggunaan bahasa pada modul memperoleh persentase 75% termasuk dalam kategori baik, aspek perwajahan memperoleh persentase sebesar 87,5 % termasuk dalam kategori sangat baik dan format tampilan memperoleh persentase sebesar 77,5 % termasuk dalam kategori sangat baik. Secara

keseluruhan hasil validasi oleh ahli media memperoleh persentase sebesar 80% termasuk dalam kategori sangat baik sedangkan hasil validasi ahli materi pembelajaran dilihat dari kualitas isi materi memperoleh persentase 85,71% termasuk dalam kategori sangat baik, aspek format tampilan materi memperoleh persentase 75% termasuk dalam kategori baik dan aspek pemilihan bahasa serta ilustrasi memperoleh persentase 80% termasuk dalam kategori sangat baik. Secara keseluruhan hasil validasi oleh ahli materi pembelajaran memperoleh persentase sebesar 81,25% termasuk dalam kategori sangat baik. Disamping validasi oleh kedua ahli tersebut, Guru pengampu juga melakukan validasi pada aspek cakupan materi memperoleh persentase 91,66% termasuk dalam kategori sangat baik, aspek kualitas isi materi memperoleh persentase 99,61% dan aspek pemilihan bahasa dan ilustrasi memperoleh persentase 81,25% termasuk dalam kategori sangat baik. Secara keseluruhan hasil validasi oleh guru pengampu memperoleh persentase 86,76% termasuk dalam kategori sangat baik.

Hasil uji terhadap respon siswa dibagi menjadi dua aspek yaitu aspek tampilan media dan kemanfaatan. Aspek tampilan media memperoleh persentase sebesar 70,15% termasuk dalam kategori baik dan aspek kemanfaatan media memperoleh persentase sebesar 77,08% termasuk dalam kategori sangat baik. Secara keseluruhan hasil uji respon siswa memperoleh persentase sebesar 73,35 % termasuk dalam kategori baik.

Dengan melihat hasil validasi oleh ahli media pembelajaran, ahli materi, guru pengampu, dan uji respon siswa dapat disimpulkan bahwa modul pengecoran logam aluminium ini layak digunakan sebagai media pembelajaran pengecoran aluminium pada siswa Kelas XI, Mata pelajaran Ilmu bahan Jurusan teknik mesin khususnya di SMK Muhammadiyah Prambanan Sleman.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Hasil pengembangan menunjukkan bahwa menurut ahli media pembelajaran dan ahli materi, modul termasuk dalam kategori sangat baik dengan persentase berturut-turut 80% dan 81,25%. Lebih jauh, menurut guru pengampu pelajaran modul termasuk dalam kategori sangat baik, dengan persentase 86,76%. Hasil uji respon oleh siswa kelas XI TPC menunjukkan bahwa modul termasuk dalam kategori baik dengan persentase 73,35%. Terbukti bahwa modul yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pada pembelajaran pengecoran aluminium di kelas XI jurusan pemesinan SMK Muhammadiyah Prambanan Sleman.

Saran

Dalam pengembangan lebih lanjut harus diperkaya isi materi misalnya penambahan isi materi yang menjelaskan detail tentang Pengecoran logam Aluminium, memperbanyak gambar agar siswa lebih tertarik dalam mempelajari modul, menambah sumber-sumber referensi untuk memperkaya materi dan kualitas modul, sedangkan bagi siswa agar pengembangan media pembelajaran ini dimanfaatkan sebagai media pembelajaran dengan sebaik-baiknya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arianto L.S., Tiwan, Mujiyono, (2014) Pengembangan Tungku Peleburan Aluminium untuk Mendukung Kompetensi Pengecoran di SMK Program Studi Keahlian Teknik Mesin, *Inotek*, 18 (1), 80–94.
- Arief Sadiman, dkk., (2010). *Media Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Bernardus Sentot Wijanarka. (2012). Pengembangan modul dan pembelajaran kompetensi kejuruan teknik pemesinan CNC SMK. *Tesis*. tidak dipublikasikan. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Daryanto. (2013). Menyusun modul bahan ajar untuk persiapan guru mengajar. Yogyakarta: PT. Gava Media.
- Depdiknas. (2003). *Sistem pendidikan Nasional*. Di akses tanggal 4 Mei 2014 <http://www.komnasham.go.id/instrument-ham-nasional/uu-nomer-20-tahun2003-tentang-system-pendidikan-nasional>.
- Direktur Jenderal Pendidikan Menengah. (2013). *Spektrum Keahlian Pendidikan Menengah Kejuruan*. Di akses tanggal 3 April 2015 dari <http://luk.staff.ugm.ac.id/atur/bsnp/Permendikbud70-2013KD-StrukturKurikulum-SMK-MAK.pdf>

REKONSTRUKSI KEMBALI BUKU PERMAINAN ANAK-ANAK TRADISIONAL DALAM DESAIN GRAFIS

M Danang Syamsi

Sekolah Tinggi Seni Rupa dan Desain Visi Indonesia

Abstract

Yogyakarta as a cultured city has so many games for children, especially traditional children games. Traditional children's game are part of the folk culture, besides folktales and folkdances. Nowadays traditional children's games are less known. The facts show that the traditional children's game are rarely played and tend to be forgotten.

Electronic games such as computers, videogames and television have been sweeping the games away. The games become unpopular.

The problem appear of the fact. Reconstruction of the traditional children games is very important thing, because the books of traditional the games are still in a small quantity. Conservation of the culture by graphic design of book to guide playing the traditional children games is not just to get an esthetic function, but also solving the right visual communication and information affectively.

Keywords : Reconstruction, Book, Traditional Children games, Graphic Design

PENDAHULUAN

Yogyakarta dikenal sebagai kota budaya yang memiliki banyak aneka ragam permainan. Khususnya permainan anak-anak tradisional yang merupakan bagian dari budaya rakyat, di samping cerita rakyat, lagu-lagu rakyat dan tarian rakyat. Saat ini, keberadaan permainan anak-anak tradisional kurang banyak dikenal di masyarakat. Permainan anak-anak dewasa ini dalam bentuk permainan elektronik seperti *video game* lebih dikenal karena lebih menarik dan atraktif. Peranan permainan elektronik yang menyuguhkan tokoh - tokoh fantastik lebih dikenal dibandingkan dengan tokoh wayang Gathotkaca atau Arjuna. Anak-anak tentu tidak mempersoalkan apakah mainan mereka berasal dari luar atau bukan. Keaslian budaya dan pewarisan nilai budaya di masyarakat, maupun nilai pendidikan dalam permainan sama sekali bukan urusan mereka.

Hal yang penting bagi anak adalah permainan tersebut menarik dan menyenangkan. Permainan dari luar biasanya dibuat lebih menarik sehingga mudah dikenal luas di kalangan masyarakat, terutama bagi mereka yang mampu memperoleh jenis permainan tersebut, yang harganya relatif mahal. Bagi anak-anak permainan tersebut bisa juga dengan menyewa sehingga kesempatan untuk bermain tetap dimungkinkan. Meningkatnya program acara anak - anak di televisi serta iklan produk makanan atau mainan, menarik untuk dilihat. Tayangan sinetron yang seharusnya mejadi konsumsi untuk orang dewasa pun ditonton oleh anak-anak. Keberadaan tontonan yang semakin meriah dan menarik di televisi tanpa disadari menggeser popularitas permainan anak-anak tradisional. Permainan tradisional ini biasanya memerlukan lebih dari satu orang untuk memainkannya, sehingga seorang anak yang kebetulan sedang sendirian tidak dapat memainkannya. Hal itu berbeda dengan permainan

modern *game electronic*, tanpa seorang temanpun anak bisa bermain sendiri, menyanyi, menari, bercanda, bermain tebak-an, meraih hadiah dan bahkan menambah pengetahuan.

Pada satu sisi, permainan modern ini merangsang anak untuk tanggap pada kemajuan teknologi dan merangsang kecerdasan. Di sisi yang lain, permainan tersebut memisahkan anak dengan dunia sekelilingnya. Anak menjadi sibuk dan asyik dengan diri sendiri dan tidak lagi memerlukan hubungan pertemanan dengan anak lain. Sifat egois serta enggan memahami kondisi lingkungan akan muncul. Anak menjadi mudah marah kalau kepentingannya terganggu serta akan memudahkan timbulnya perkelahian. Tidak bisa dipungkiri, bahwa para pendidik dan guru mengkhawatirkan banyaknya permainan elektronik yang gencar di pusat perbelanjaan di Indonesia. Mereka khawatir terhadap perkembangan dampak negatif permainan tersebut.

Cukup banyak buku yang mengulas berbagai jenis permainan anak. Salah satu contoh buku tersebut adalah *Permainan anak - anak Daerah Istimewa Yogyakarta* terbitan Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Proyek Inventarisasi dan Dokumentasi Kebudayaan Daerah tahun 1981/1982. Buku setebal 199 hal tersebut memuat berbagai macam jenis permainan tradisional di DIY lengkap dengan nama permainan, peristiwa, waktu, latar belakang, jumlah pelaku serta peralatan yang digunakan. Masih ada pula beberapa buku lain seperti hasil penelitian ringkas yang berjudul *Berbagai Permainan Tradisional Masyarakat Jawa* terbitan kerjasama PLAN Internasional Indonesia Yogyakarta dan Lembaga Studi Jawa Yogyakarta tahun 1999. Buku tersebut ditinjau dari segi grafis cukup baik namun belum dilengkapi olahan visual yang memadai. Hal itu mengakibatkan buku tersebut belum memenuhi nilai komunikasi, fungsi, dan estetik yang diharapkan oleh anak-anak masa akan datang.

Upaya inventarisasi kekayaan budaya berupa permainan anak-anak tradisional ini telah dilakukan melalui berbagai kajian seperti seminar, penerbitan buku dan sebagainya. Buku permainan anak-anak yang selama ini ada belum memenuhi nilai komunikasi, fungsi dan estetik yang diharapkan anak-anak. Bagaimana menciptakan perancangan grafis buku permainan anak-anak tradisional yang menarik bagi anak-anak agar bisa dipelajari dan dipraktikkan. Pelestarian budaya dalam bentuk rekonsruksi kembali merupakan perumusan ide penciptaan untuk perancangan grafis permainan anak-anak tradisional. Media cetak berupa buku dipilih, karena mudah disimpan, dipelajari, dikaji ulang dan dapat digunakan turun-temurun. Buku tersebut nantinya akan memuat lebih banyak foto-foto yang merupakan rekaman visual permainan tradisional, agar lebih mudah dipelajari dan diterapkan dalam permainan sesungguhnya. Perancangan buku tersebut selain elemen ilustrasi foto yang dominan, juga mengajak pembaca untuk bermain menebak gambar, bernyanyi dan merasakan sentuhan grafis yang dibuat secara menarik.

Konsep Penciptaan

Konsep penciptaan berupa hasil proses kreativitas yang bisa dilihat dari gagasan dan teknik dalam pengolahan grafis. Kebaharuan, kesegaran ide dalam perancangan pembuatan buku permainan anak tradisional adalah asli belum pernah dibuat dan bukan hasil pengulangan. Pada dasarnya karya desain grafis juga diilhami dari karya yang pernah ada, namun secara metode dan teknik penggarapannya lebih menarik.

Keaslian desain grafis ini dalam konteks kebutuhan publik pada dasarnya bertujuan untuk memecahkan masalah. Penyajiannya akan tampak berbeda dari buku yang pernah dibuat. Perancangan grafis yang baru dengan dominasi ilustrasi berupa karya foto sebagai panduan permainan akan membuat buku ini lebih menarik dan lebih mudah dipraktikkan permainannya. Eksplorasi akan banyak dilakukan dari segi pengolahan foto, teknik cetak, dan bahan baku atau jenis kertas digunakan dan dipilih untuk membuat buku.

Kajian Sumber Penciptaan

Permainan sambil belajar, nampaknya sangat universal karena si peserta secara tidak langsung belajar hidup dengan cara melalui permainan yang biasanya berusaha meniru kegiatan yang dilakukan oleh orang yang lebih dewasa. Hal ini para peserta mengikuti kebiasaan yang ada dalam kehidupan masyarakat sehari-hari dengan cara yang menyenangkan, sehingga anak-anak akan memperoleh ketrampilan dan dapat mengembangkan sikap sosial yang diperlukan dikemudian hari.

Kajian permainan dalam berbagai perspektif menunjukkan, pada dasarnya berbagai kegiatan "bermain" anak-anak merupakan: (a) persiapan untuk menjadi dewasa, (b) suatu pertandingan yang akan menghasilkan yang kalah dan menang, (c) perwujudan dari rasa cemas atau marah, (d) suatu hal yang tidak sangat penting dalam masyarakat (Hedy, 1999:15).

Berbagai permainan anak seperti "*Jeg-jegan*" yang biasa disebut "*role play*" merupakan contoh permainan anak-anak yang mempunyai fungsi mempersiapkan anak untuk memainkan peran yang sebenarnya ketika mereka dewasa, karena permainan perang-perangan ini menirukan peperangan antar manusia yang sejak dulu ada. Anak akan membayangkan dirinya berada dalam berbagai kedudukan dan peran melalui kegiatan bermain. Anak juga dapat membangun karakternya. Dalam bermain, anak harus memperhatikan anak lain yang berbeda peran tetapi berinteraksi dengan dirinya. Ketika bermain, anak berada dalam proses menjadi "*an organic member of society*" (Mead, 1934:159).

Daerah Istimewa Yogyakarta terkenal karena erat dengan keberadaan Keraton yang memiliki akar sejarah jauh ke abad VII pada masa kerajaan Mataram kuno. Perkembangan kerajaan Mataram kuno itu sampai awal abad ke X, masih meninggalkan jejak sejarah yang dapat disaksikan. Peninggalan sejarah tersebut antara lain Candi Kalasan, Candi Ratu Boko, Komplek Candi Prambanan misalnya Candi Loro Jonggrang, Candi Wisnu, Candi Brahma, Candi Sewu dan sebagainya. Pada masa itu permainan sudah dilakukan terlihat pada relief di komplek Candi Prambanan.

Permainan anak-anak tradisional di Yogyakarta mengandung nilai budaya tertentu yang mempunyai fungsi melatih. Pemainnya dilatih untuk melakukan hal-hal penting yang akan dijalaninya dalam kehidupan mendatang di masyarakat. Pelatihan tersebut meliputi latihan untuk berani, bersikap jujur dan sportif (Tashadi, 1993: 57-59). Permainan *Jethungan* melatih anak dalam hal ketrampilan, kecekatan, kewaspadaan dan keberanian.

Berdasarkan buku transkripsi *Serie door bemiddeling der Commisie voor de Volkslectuur* No. 25 dalam *Serat Lagu Bocah-bocah* yang ditulis Raden Sukardi tahun 1912 terdapat 212 permainan anak - anak di pulau Jawa. Pada tahun 1938 permainan rakyat Jawa didokumentasikan sebanyak 700 macam yang terdapat pada buku Permainan perempuan

Jawa dan lagu bocah-bocah (*Javaansche Meisjesspelen en Kinderliedjes*) yang dikarang oleh H. Overbeck yang dikeluarkan Institut Jogjakarta.

Penelitian yang dilakukan oleh Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Proyek Inventarisasi dan Dokumentasi Kebudayaan Daerah tahun 1982 menunjukkan, jenis permainan anak - anak tradisional Yogyakarta cukup banyak. Hasil penelitian menunjukkan, setidaknya terdapat 20 macam permainan anak yang bersifat kreatif dan kompetitif. Permainan anak-anak tradisional masih bisa jumpai di Kecamatan Depok Kabupaten Sleman sampai sekarang. Kecenderungan di masyarakat menunjukkan, berbagai permainan anak-anak tradisional di Yogyakarta mengalami masa depan yang belum begitu cerah. Popularitas permainan anak-anak tradisional umumnya memudar didaerah perkotaan. Hal ini disebabkan oleh menyempitnya lahan bermain di daerah perkotaan. Peningkatan kualitas transportasi antara desa dan kota membuat anak-anak remaja lebih suka pergi bekerja di kota, sehingga di desa tidak banyak lagi anak-anak mementaskan permainan anak-anak tradisional (Sujarno, 1997).

Landasan Penciptaan

Permainan anak memiliki perspektif edukatif / pendidikan yang luas, perspektif psikologis, perspektif budaya yang tinggi serta sarat dengan pesan moral. Berdasarkan teori di atas disimpulkan, aspek pengetahuan berupa pesan verbal dalam tulisan pada buku permainan anak-anak tradisional merupakan kekayaan budaya di Daerah Istimewa Yogyakarta. Pembaca diharapkan dapat terdorong untuk menerapkan tahap-tahap permainan secara tepat sambil menyanyikan lagu. Hal itu menjadi menarik karena didukung penampilan gambar yang atraktif dan informatif, sehingga aspek ketrampilan bisa dicapai. Pembaca diharapkan akan merespon isi buku dengan mudah, karena didukung dengan gambar yang cukup besar dan dilengkapi dengan permainan yang bisa digerakkan. Hal itu merupakan tujuan penulisan buku ini jika ditinjau dari aspek sikap.

Penggunaan warna dan bahan dalam buku dihubungkan dengan kondisi atau suasana saat bermain serta jenis permainan. Perancangan desain grafis tidak dibuat hanya dengan dua dimensi, sehingga pembaca bisa merasakan dan melakukan sesuatu permainan. Rancangan tersebut akan membuat pembaca bisa berinteraksi dengan media. Hal ini dikembangkan oleh Richard Bandler dan John Grinder pada tahun 1972 (Thomson, 1996: 51)

- 1) *Visual seeing (melihat)*
- 2) *Auditory hearing (mendengar)*
- 3) *Kinestetik feeling/touching (merasa)* yaitu rasa yang ditimbulkan oleh rangsangan di otot, urat dan pergelangan

Apa yang dikembangkan oleh Bandler dan John Grinder menunjukkan, bahwa sebuah desain tidak hanya menitik beratkan pada aspek fungsi dan estetik tetapi membawa pesan komunikatif dan informatif yang tepat sasaran.

Konsep Perwujudan

Tujuan perancangan grafis buku permainan anak-anak tradisional adalah merekonstruksi kembali permainan anak-anak tradisional secara naratif dan visual sehingga

lebih mudah dipahami dan dipelajari. Tahap awal studi dimulai dari kunjungan ke pustaka kuno di museum Sana Budaya, Perpustakaan Balai Kajian Jarahnitra, wawancara dengan nara sumber dan melakukan kunjungan ke desa dimana sebagian kelompok anak - anak masih melakukan permainan anak-anak tradisional.

Keaslian dan kejujuran dalam bermain, dan properti yang menyertai permainan anak-anak tradisional merupakan perwujudan garapan grafis yang dikomunikasikan dalam bahasa ungkap. Desain grafis mengungkap nilai yang lebih komunikatif. Garapan grafis bisa mengungkap keasyikan dan sportifitas bermain yang diwujudkan dalam foto yang diambil di setiap tahap permainan dari sudut ideal permainan. Unsur *typografi*, *layout*, dan komposisi dalam grafis ikut membungkus suasana permainan. Pemilihan huruf tidak sekedar melafalkan arti tetapi ikut masuk dalam konfigurasi permainan.

Pembuatan media buku ini bertujuan untuk rekonstruksi kembali permainan, dimulai dari mengenalkan, memasyarakatkan, serta melestarikan permainan anak-anak tradisional Yogyakarta. Rekonstruksi memperhatikan penekanan pada setiap tahapan permainan dan ciri permainan itu sendiri, misalnya nama permainan, peristiwa atau waktu, latar belakang sosial budaya, pelaku dan lain sebagainya. Hal itu perlu disosialisasikan dalam bentuk Desain Komunikasi Visual. Secara konseptual, desain komunikasi visual sebagai disiplin ilmu tidak memiliki pola pemecahan masalah yang bersifat tunggal dan absolut. Hal itu berarti bahwa dalam prakteknya banyak diwarnai oleh berbagai disiplin ilmu yang lain, sehingga memungkinkan untuk dikembangkan berbagai pola pendekatan interdisiplin ilmu dalam pemecahan masalahnya. Meskipun demikian, intinya tetap lebih terletak pada komunikasi dan wujud keluaran atau outputnya berupa layanan informasi yang diberikan dalam visualisasi yang menarik dan informatif.

Kata "desain" sendiri berarti perencanaan-perancangan yang memadukan dua aspek telah dijelaskan diatas. Kata "visual" menunjukkan wilayah lahan objek - objek garapan yang memiliki ciri dapat dikonsumsi oleh indera penglihatan. Konsentrasi pemecahan masalah desain komunikasi visual di titik beratkan pada daya komunikatif rancangan dalam mengatasi masalah kebutuhan informasi yang dihadapi. Daya komunikatif sifatnya juga relatif, namun dapat dilacak dan dipelajari untuk kemudian ditemukan di mana titik-titik efektivitasnya. Keperluan itu harus ada kerjasama dengan berbagai disiplin ilmu yang relevan agar dapat ditarik sebagai benang merah antara sebab akibat dan alasan mengapa sesuatu hal terjadi serta bagaimana mengatasinya secara bertanggung jawab.

Desain yang kreatif adalah desain yang memiliki nilai-nilai yang dapat meningkatkan kualitas hidup manusia dalam arti seluas - luasnya. Kata "kreatif" berasal dari bahasa Inggris *creative* yang berarti memiliki daya cipta. Menurut Echols & Shadilly (1995 : 154), kata "*to create*" atau menciptakan, sesungguhnya hanya berkisar pada persoalan mencipta atau menghasilkan sesuatu. Kreatifitas sering digunakan untuk menyebut suatu ciptaan baru atau menciptakan kebaruan. Hal itu berarti, bahwa aspek kesegaran ide lah yang diutamakan dalam ciptaan tersebut, bukan sekedar ulangan atau stereotip. Kreatifitas bisa juga ditinjau dari nilai orisinalitas dan keunikan cara penyampaiannya walaupun inti pesannya sebenarnya tidak berbeda dengan apa yang telah pernah ada sebelumnya. Hal itu bisa juga ditinjau dari nilai efektivitas atau kualitas capaiannya.

Menciptakan karya desain komunikasi visual yang bernilai kreatif harus memahami aspek konteks dan aspek komunikasi, karena pada dasarnya desain lahir untuk menjawab

kebutuhan khalayak atau publik tertentu, bukan sekedar untuk memuaskan pendesainnya. Nilai desain terletak pada seberapa jauh mampu menghadirkan kontribusi berupa nilai - nilai yang dapat mempertinggi kualitas hidup manusia dalam arti seluas - luasnya.

Pendapat Edward de Bono (1991:279) mengatakan, desain tidak mutlak harus berbentuk gambar, namun untuk berpikir lateral akan lebih baik bila desain berbentuk gambar. Seberapa bagusnya gambar tidak menjadi soal, asalkan terdapat upaya untuk memberikan suatu deskripsi visual.

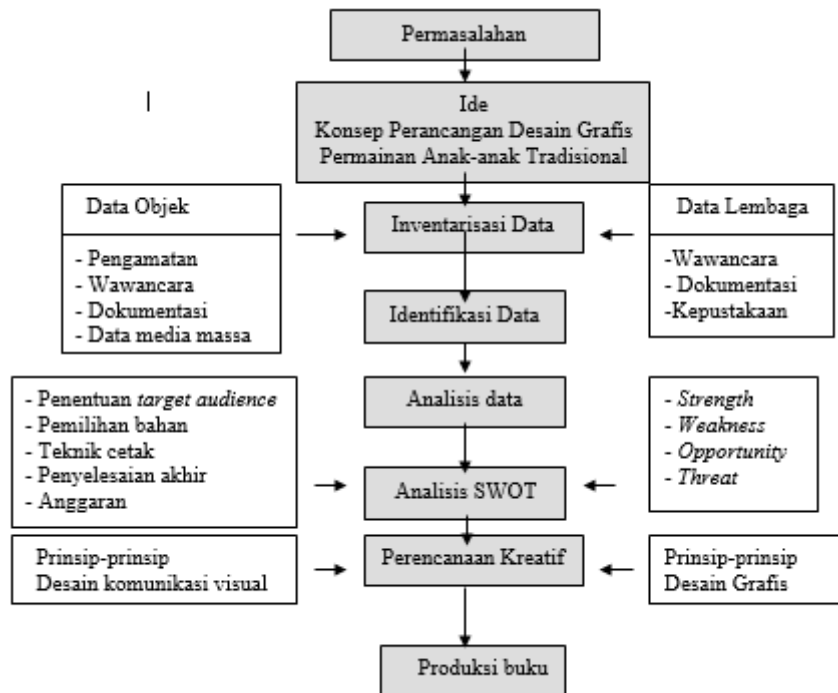
Buku ini menggunakan ilustrasi untuk memperjelas suatu deskripsi yang menyertainya. "Ilustrasi" menurut Ralph Mayer (1975) adalah suatu gambar yang terutama dibuat untuk menyertai tulisan bercetak, seperti buku dengan tujuan untuk memperkuat arti atau menambah pengaruh tulisan itu. Peranan ilustrasi sangat mendukung identifikasi. Penggunaan ilustrasi anak-anak dalam permainan tradisional secara psikologis mempunyai hubungan yang signifikan terhadap imaji sehingga mempunyai gambaran yang mewakili suatu tampilan visual dari suatu kenyataan.

Kepolosan anak dan keasyikan gaya bermain yang wajar tidak dibuat -buat adalah tehnik pemotretan foto *Candid Shots* (Sularko,1981:28) yang disajikan secara enak, unik, tidak kaku, membosankan atau monoton. Pada pemotretan anak-anak dalam permainan tradisional memanfaatkan pengaturan cahaya, sudut pengambilan dan penentuan properti. Diharapkan anak - anak yang di foto akan menghasilkan gambar yang menarik dan mempunyai kesan ekspresif dan atraktif.

Tugas desainer grafis pada dasarnya menata tata rupa suatu gambar, foto, typografi, simbol dan berbagai bahasa serta elemen visual ke dalam perancangan media cetak. Media desain grafis mempunyai ciri dan bentuk yang khas seperti brosur, *booklet*, *leaflet*, *flyer*, serta katalog. Perancangan desain grafis pada buku permainan anak- anak tradisional mengungkap kembali permainan pada masa dulu yang diolah dimasa sekarang dalam kesegaran dan suasana yang menyenangkan. Ilustrasi berupa foto berwarna dan hitam putih menjadi pilihan untuk menggambarkan suasana permainan tradisional. Pengolahan grafis, tehnik cetak serta pemilihan *typography* yang tepat akan menarik untuk dipelajari dan diterapkan sebagai buku panduan dalam permainan yang sebenarnya.

Proses Penciptaan

Proses tahapan penciptaan adalah bagaimana cara mewujudkan karya desain grafis kedalam buku permainan anak - anak tradisional yang bisa dilihat pada bagan berikut ini :



Melihat skema di atas dapat diuraikan proses penciptaan dimulai dari :

1. Persiapan

- a. Pengamatan di lapangan yaitu ke desa, kampung atau sekolah yang masih memainkannya untuk memperoleh secara empirik jenis dan alat permainan anak-anak tradisional
- b. Hasil observasi di lapangan menunjukkan, ternyata jenis permainan anak-anak tradisional sudah jarang dilakukan karena adanya beberapa permasalahan yaitu:
 - 1) Anak-anak perkotaan dan pedesaan tidak banyak mengenal permainan tradisional
 - 2) Permainan anak - anak tradisional dilakukan hanya jika ada lomba
 - 3) Guru dan pihak berkompeten kurang tanggap mendokumentasikan dan mensosialisasikan permainan tradisional. Pengamatan ini dilakukan terbatas pada beberapa kelompok masyarakat tertentu, sehingga masih harus dilakukan lebih mendalam lewat riset, wawancara, data pustaka, data media dan sebagainya.
- c. Pengumpulan data

Keterangan sumber permainan anak-anak tradisional didapatkan dari data lisan dan tertulis. Data lisan diperoleh dari masyarakat dan nara sumber dengan teknik wawancara. Data tertulis didapatkan dari membaca naskah-naskah Jawa serta berbagai buku hasil penelitian melalui :

- 1) Data kepustakaan yang berupa buku dan makalah mengenai permainan tradisional Yogyakarta, kebudayaan, sosiologi, dan ada pula yang diambil dari katalog .

- 2) Data dokumentasi yang berupa foto, kaset baik verbal maupun visual
- 3) Data dari media masa berupa artikel dan surat kabar
- 4) Wawancara dengan para nara sumber, peneliti, pemerhati dan orang yang mengajarkan permainan anak – anak tradisional

d. Identifikasi

Pengelompokan dan pemilihan permainan dilakukan berdasarkan kategori teknis dan kontekstual permainan yang sama. Identifikasi digunakan untuk melihat aspek teknis dan aspek kontekstual. Aspek teknis berhubungan dengan bahan, cara pengolahan dan cara penyajian, sedangkan aspek kontekstual berhubungan fungsi permainan dalam konteks pelestarian budaya.

2) Elaborasi

Data yang masuk dianalisis untuk menentukan strategi yang tepat. Metode SWOT digunakan dengan mencantumkan kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman (*Strength, Weakness, Opportunity, Threat*)

a) *Strength* (kekuatan)

- 1) Buku merupakan media yang tepat dan akurat untuk panduan permainan anak - anak tradisional dengan menampilkan foto warna yang menarik
- 2) Bentuk penyajian mainan dalam buku dapat lebih memudahkan penyampaian pesan verbal dan visual yang dikomunikasikan
- 3) Beberapa teknik cetak grafika dan teknis penyelesaian akhir
- 4) digunakan untuk membungkus tercapainya konsep kreatif
- 5) Penyampaian informasi lebih fleksibel dengan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami.

b) *Weakness* (kelemahan)

- 1) Biaya produksi dan harga jual terlalu mahal jika dijual per buku
- 2) Jika jumlah oplaga sedikit maka daya jangkauan akan terbatas

c) *Opportunity* (peluang)

- 1) Belum banyak koleksi buku warisan budaya tradisional khas Yogyakarta
- 2) Minat baca buku anak - anak ada kecenderungan meningkat
- 3) Penyajian buku yang dikemas baik akan menjadi daya tarik bagi target audience.

d) *Threat* (ancaman)

- 1) Apresiasi masyarakat terhadap hasil warisan budaya permainan tradisional Yogyakarta semakin berkurang
- 2) Masyarakat masih lebih menyukai media televisi
- 3) Daya beli masyarakat masih kurang

3. Sintesis

Segmentasi proses sintesis atas hasil analisis adalah untuk menentukan khalayak sasaran. Khalayak sasaran tersebut dipandang dari aspek :

- a) Demografis yaitu (1) Usia : 10 sampai 55 tahun, (2) Jenis kelamin : Pria/Wanita, (3) Status : Anak dan orang tua,
- b) (4) Tingkat ekonomi : menengah ke bawah, (5) Pendidikan : Pelajar SD sampai perguruan tinggi
- c) Geografis : penyebaran buku meliputi Daerah Istimewa Yogyakarta dan sekitarnya, dan kota besar di Indonesia
- d) Psikografis yaitu (1) Kepribadian : Atraktif, reaktif, (2) Gaya hidup : suka tantangan, dan kreatif

4. Realisasi konsep ke dalam karya desain grafis

Proses perwujudan karya desain grafis adalah melalui proses eksplorasi teknologi cetak dan teknologi bahan. Berdasarkan proses tersebut diharapkan konsep gagasan dan material tercapai dalam satu kesatuan yang indah dan harmonis.

5. Penyelesaian ke dalam bentuk karya desain grafis

Penyelesaian karya desain grafis ini berbentuk buku yang merupakan hasil proses akhir yang bisa dilihat dari tampilan, kehalusan, ketelitian yang tinggi dan presisi

Tahap-tahap Penciptaan

Bentuk perancangan desain grafis adalah buku yang terdiri 7 macam permainan anak-anak tradisional Yogyakarta. Ciri khas buku tersebut adalah :

- 1) Format horisontal bertujuan agar supaya ketika buku dibuka mempunyai kesan luas
- 2) Ukuran buku 19 X 28,5 cm
- 3) Ukuran tersebut ideal untuk area cetak menggunakan teknik cetak mesin *offset*. Berdasarkan penyajian dan jarak pandang untuk *target audience*, ukuran tersebut cukup proposional.
- 4) Kertas berat 230 gram jenis kertas *fancy paper*
- 5) Tehnik cetak *offset full colour* dan berbagai tehnik cetak pendukung.

Proses penciptaan di mulai dari tahap Observasi, pengumpulan data, pengembangan ide, menyeleksi permainan, pemotretan, tata visual desain yang meliputi unsur garis, warna, bentuk, tipografi, dan ilustrasi.

Tahap produksi meliputi pemilihan bahan berupa kertas, pembuatan film melalui *image setter*, proses cetak offset, cetak sablon, cetak *hot print* (cetak panas) dan tahap *finishing, die cutting, embossing*, dan penjilidan.

Secara lebih terperinci tahapan perancangan buku permainan anak - anak tradisional Yogyakarta tersebut adalah sebagai berikut :

Seleksi permainan

Permainan diseleksi berdasarkan macam permainan, ada jenis permainan tradisional yang bersifat rekreatif dan kompetitif. Setelah diidentifikasi macam permainan yang dipilih adalah : (1) *Dingklik oglak - aglik*, (2) *Bethet thing - thong*, (3) *Dhoktri*, (4) *Jethungan*, (5) *Gobag sodor*, (6) *Jeg - jegan*, (7) *Patil lele*.

2. Melihat langsung permainan anak-anak tradisional Yogyakarta

Sebagian masyarakat desa masih cukup mengenal permainan tradisional. Sedangkan di kota Yogyakarta bisa kita jumpai di SDN Keputran Yogyakarta dan wilayah sekitarnya. Tempat – tempat yang dikunjungi tersebut tidak semua mengenal macam-macam permainan tradisional, sehingga dalam permainan anak-anak tradisional hanya dipilih 7 macam permainan.

3. Pengembangan ide

Layout atau rancangan yang berupa coretan kasar (*rough layout*) merupakan tahap awal dalam suatu perancangan grafis. Tahap ini sebatas eksplorasi bentuk, ruang dan komposisi secara global. Tahap selanjutnya berupa pembuatan rancangan secara menyeluruh dimana komposisi, bentuk, warna, ilustrasi dan teks sudah terbaca dengan jelas. Hal itu dilanjutkan dengan tahap eksekusi rancangan, yaitu memutuskan beberapa pilihan saja dari seluruh *layout* yang telah dibuat. Rancangan inilah yang dipakai sebagai panduan dalam pemotretan untuk ilustrasi, warna, menetapkan typografi dan elemen - elemen desain grafis.

4. People concept photography

Pemotretan dilakukan berdasarkan panduan yang sudah dibuat, tetapi tidak mengurangi ekspresi emosi, gerak, keceriaan dan keasyikan anak-anak bermain. Pengambilan gambar dilakukan di lapangan terbuka untuk menunjukkan aspek nyata bermain di lingkungan alam. Pengaturan cahaya, dan sudut pengambilan mendukung kesempurnaan kualitas gambar, serta bertujuan agar anak - anak yang difoto tampak menarik dan ekspresif.

5. Tata Visual Desain

Perancangan grafis buku permainan anak - anak tradisional dalam visualisasinya menerapkan bidang kosong (*white space*) sehingga berkesan luas dan lapang serta memudahkan identifikasi, disamping menerapkan prinsip desain yang berupa kesederhanaan (*simplicity*), kesatuan (*unity*) dan penonjolan (*suprise*). Prinsip-prinsip tersebut diterapkan dalam penentuan warna, komposisi, bentuk, tipografi dan pemilihan bahan. Pembentukan makna berlangsung melalui praktek penandaan lewat kode-kode khusus, seperti kode visual, dan tulisan serta teknik pengambilan gambar. Kode serta keaneka -ragaman efek visual pada perancangan desain grafis, seperti pembagian proses penjelasan makna, dibagi dalam beberapa urutan gambar atau yang disebut sekuentasi. Hal itu mempunyai maksud untuk mengurai pokok pikiran dalam beberapa gambar, dan akan menuntun pembaca ke dalam penjelasan visual tahap demi tahap secara berkesinambungan. Pemilihan huruf untuk keperluan informasi direncanakan dengan mempertimbangkan *human factors* dan standar keterbacaan (*legibility*). Studi berbagai jenis huruf dimulai dari *serif* atau berkaki, *sans serif*, *decorative*, hingga *script*. Tujuannya adalah untuk memilih karakter huruf

yang tepat secara psikologis, estetik, dan untuk menjamin tercapainya korelasi terhadap macam atau karakter permainan tradisional.

6. Pemilihan bahan

Bahan kertas yang digunakan adalah kertas import jenis *fancy paper*. Kertas ini nampak natural, baik warna maupun teksturnya, sehingga mendukung tercapainya nuansa tradisional. Jenis kertas yang lain menggunakan kertas kalkir dan mika transparan. Pemanfaatan kertas kalkir adalah untuk mencetak teks, sedangkan mika untuk cetak gambar. Penggunaan kertas mika akan memperlihatkan halaman dibawah teks dan gambar sehingga memberi efek tersendiri.

7. Teknik cetak

Teknik cetak yang digunakan adalah cetak *offset*, sablon, dan cetak digital.

Cetak offset

Disebut juga cetak tidak langsung atau cetak datar dimana proses cetak *image* di silinder master tidak langsung mencetak di kertas tetapi tercetak di silinder *blanket*. Silinder *blanket* yang mengenai kertas disamping ditekan oleh silinder tekan (*impresssion*). Penghantar *image* adalah *plate*. Kualitas hasil cetak offset cukup baik, disamping tepat untuk jumlah *oplag* yang banyak.

Cetak Sablon (*screen printing*)

Bahan yang digunakan untuk mencetak disebut *screen* yang terbuat dari bahan *monyl*, *nytal* dan *nybot*. Sedangkan tinta yang digunakan adalah jenis tinta yang berbasis air dan minyak. Tinta berbasis air seperti *rubber* dan pewarna *sandy*. Adapun tinta berbasis minyak seperti *Gloss Vinyl Ink*. Cetak sablon sangat mungkin dilakukan untuk dapat mengeksplorasi cetak dengan berbagai tinta maupun bahan yang digunakan.

Cetak Digital (*digital printing*)

Data yang disimpan di *CD-ROM*, *flash disk*, *memory card*, kamera digital dan *handphone*, bisa langsung di cetak secara komputerisasi. Proses cetak digital sangat cepat dan lebih efisien.

8. Penyelesain akhir

Setelah proses cetak dilakukan, diakhiri dengan proses *die cutting*, *blind embosing*, *foil blocking*, *rubber*, *thermography resin*, *laminating* dan penjilidan spiral.

1. Foil Blocking

Media terbuat dari lempengan tembaga yang dietsa positif dari bahan timah, yang diletakkan di atas kertas. Dibagian tengah antara tembaga dan kertas diletakkan *foil* berupa lembaran warna yaitu emas, perak metalik dan lain - lain. Selanjutnya lempengan tembaga diberi aliran panas dan menekan *foil* sehingga mengenai kertas dan warna foil berpindah ke

kertas. Hal itu mengakibatkan imaji yang muncul. *Foil Blocking* digunakan untuk judul permainan *Dhingklik oglak-aglik*.

2. Die Cutting

Die cutting merupakan cara memotong kertas dengan pola khusus. Pisau dibuat mengikuti pola yang diinginkan dan terbuat dari lempengan besi dimana bagian tepi sangat tajam. Tujuannya untuk mempermudah pemotongan. *Die cutting* digunakan untuk permainan *Jethungan*

3)Blind Embossing

Jenis cetak panas ini memerlukan dua etsa positif dan negatif. Penggunaan dua etsa tersebut untuk menghasilkan efek timbul di kertas. Etsa positif diletakkan diatas kertas, sedangkan etsa negatif di bawah kertas. Dua etsa ditekan bersama - sama dalam kondisi etsa panas. Efek timbul digunakan untuk permainan *Gobag sodor*.

4)Rubber

Bahan baku tinta cetak ini berbasis air, biasanya digunakan untuk cetak saring dengan media kain atau kaos. Dalam buku ini *Rubber* di gunakan untuk mencetak di atas kertas. Ini merupakan suatu eksplorasi tehnik cetak yang menghasilkan efek timbul. Rubber akan timbul setelah di setrika atau di oven. Rubber digunakan untuk judul permainan *Patil lele*. Efek penimbunan bahan rubber akan menyerupai karakter ikan lele yang kenyal ketika ditekan.

5)Pop-up

Pop-up merupakan tempelan *image* potongan kertas yang dilengketkan di media kertas. Gambar atau *image* akan terlihat setelah dibuka tali pengamannya. Efek bermain terlihat di perancangan di mana buku juga digunakan sebagai media bermain. Efek ini terlihat di sampul permainan *Dhingklik oglak-aglik* dan *Patil lele*.

KESIMPULAN

Dalam perspektif inilah permainan anak-anak tradisional sebagai sebuah unsur budaya tetap dianggap memiliki relevansi, memiliki fungsi positif bagi kehidupan seorang individu ataupun kehidupan sebuah komunitas, bagaimanapun bentuknya dan seberapa besarnya. Oleh karena itu pula tidaklah terlalu mengejutkan jika permainan anak-anak dianggap sebagai sebuah warisan yang perlu dipertahankan keberadaannya. Sehubungan hal itu langkah yang lebih realistis untuk ditempuh adalah saya mencoba menelaah kembali berbagai permainan anak-anak tradisional yang masih mungkin dikembangkan dan dilestarikan dimasa sekarang untuk pendidikan anak-anak, dengan memperhatikan kebutuhan anak, kesukaan anak, dan lingkungan tempat mereka tinggal. Penyajian kembali permainan anak-anak tradisional dalam sebuah buku yang disukai dan diminati anak-anak sekarang serta, bagaimana upaya keinginan tersebut dapat terpenuhi.

Dapat disimpulkan bahwa perancangan buku ini adalah :

- 1) Mengenalkan dan memasyarakatkan kembali permainan anak-anak tradisional melalui buku dengan desain grafis yang menarik.

Prosiding Seminar Nasional

"Meneguhkan Peran Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat dalam Memuliakan Martabat Manusia"

- 2) Merekonstruksi jenis permainan anak tradisional secara naratif dan visual sehingga mudah dipahami dan dipraktikkan.
- 3) Meningkatkan apresiasi masyarakat terhadap permainan anak tradisional melalui desain grafis.
- 4) Melestarikan permainan anak-anak tradisional melalui buku sehingga bisa diwariskan ke generasi selanjutnya.

Manfaat yang diperoleh dari perancangan buku permainan anak tradisional Yogyakarta adalah sebagai :

- 1) Kajian ilmu pengetahuan untuk dipelajari dan didiskusikan apa yang terkandung dalam buku ini.
- 2) Pendokumentasian berbagai jenis permainan rakyat yang masih ada di lingkungan wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta.
- 3) Pedoman bermain dan pementasan dalam bentuk drama dan lagu anak-anak khususnya di TK/SD.
- 4) Acuan bagi perancang grafis dalam menciptakan desain baru.
- 5) Sebagai wujud dokumentasi referensial yang dapat memperkaya khasanah perbukuan tentang nilai tradisional Indonesia.

Diharapkan tidak hanya perancangan grafis buku permainan anak-anak tradisional di Yogyakarta, tetapi buku permainan tradisional di setiap daerah di Indonesia bisa dikemas dengan komunikasi visual yang lebih baik dan menarik. Sehingga menjadi tantangan bagi desainer komunikasi visual dalam upaya ikut melestarikan warisan budaya daerah di Indonesia.

Kepustakaan

- Ariani, Christiyati, dkk. *Pembinaan Nilai Budaya Melalui Permainan Rakyat Daerah Istimewa Yogyakarta*, Yogyakarta : Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 1998
- Bakker, A..(1992) *Antropologi Metafisik*, Stensilan, Yogyakarta
- Basari, Hasan, *Fungsi dan Hakekat Permainan Dalam Budaya*, Jakarta, LP3ES, 1990
- Budisantoso, (1993) *Arti Pentingnya Permainan Anak-anak Dalam Memajukan Kebudayaan Nasional*, Makalah Lokakarya "Dolanan Anak-anak" Balai Kajian Sejarah dan Nilai Tradisional, Yogyakarta
- Dameria, Anne, *Digital Workflow dalam Industri Grafika*, Jakarta, Link & Match, 2003
- Dewantara, Ki Hajar, *Taman Indrya(Kindergarten)*, Madjelis Luhur Persatuan Taman Siswa, Jogjakarta, 1959
- Dharmamulya, Sukirman. *Permainan Anak-anak Daerah Istimewa Yogyakarta*, Yogyakarta, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 1982
- Huizinga, J. *Homo Ludens : Study of Play Element in Culture*, Boton, Beacon, 1955
- Krisdyatmiko, *Dolanan Anak,Refleksi Budaya dan Wahana Tumbuh Kembang Anak*, Yogyakarta, Plan International Indonesia, 1999
- Malinowski, *A Scientific Theory of Culture*, New York, Oxford University Press, 1960
- Mayer, Ralph, *A Dictionary of Art Tern and Techniques*, New Yor ,Thomas Y Crowel Company, 1975
- Marsono, dkk, *Berbagai Permainan Tradisional Masyarakat Jawa*, Yogyakarta Kerjasama LSY dan PIIY, 1999
- Muryantoro, Hisbaron, *Dolanan Anak-anak*, Naskah Stensilan, Yogyakarta Lembaga Studi Jawa, 1995
- Mead.G.H, *Mind Self and Society*, Chicago, University of Chicago Press, 1934
- Overbeck, H., *Javaansche Meisjesspelen en Kinderliedjes*, Java Instituut Jogjakarta, 1938

Prosiding Seminar Nasional

"Meneguhkan Peran Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat dalam Memuliakan Martabat Manusia"

- Robert, J.N. dan B. Sutton-Smith, *Child Training and Game Involvement*,
Ethnology 2: 166-185, 1962
- Scwatzman, H.B, *The Anthropological Study of Children's Play*
Annual Review of Anthropology 5: 289-328, 1976
- Sedyowati, Edi. *Permainan Anak-anak Sebagai Aspek Budaya*,
Naskah seminar Nasional " Dolanan Anak" Yogyakarta
Graha Sabha Pramana UGM, 13 Juli 1999
- Shri Ahimsa-Putra, Heddy, *Refleksi Budaya dan Wahana Tumbuh Kembang Anak*
Naskah Seminar "Dolanan Anak" Graha Shaba Pramana UGM, 13 Juli 1999
- Sujarno, *Persepsi Orang Tua terhadap Memudarnya Permainan anak-anak Tradisional*
: Kasus di Desa Cipari, Cilacap. Dedikbud, Dirjen Kebudayaan,
Direktorat Sejarah dan Nilai Tradisional, 1997
- Tashadi, Ed. *Transformasi Nilai Melalui Permainan Rakyat Daerah*
Istimewa Yogyakarta, Yogyakarta : Balai Kajian Sejarah dan
Nilai Tradisional, 1993
- Thomson, Peter. (1996), *The Secrets of Communication*,
terjemahan S. Maimoen (1998), Yayasan Obor Indonesia, Jakarta

REALITAS KEKERASAN PELAJAR SMA DI KOTA YOGYAKARTA

Ariefa Efianingrum

efianingrum@uny.ac.id/efianingrum@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan realitas sosial dan proses berlangsungnya reproduksi kekerasan pelajar. Kekerasan perlu dipahami sebagai jejaring antara agen dan struktur. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode interpretif untuk menemukan makna tindakan aktor. Penelitian ini dilakukan di 2 sekolah, yaitu SMAN 10 dan SMA Gajah Mada Yogyakarta. Realitas kekerasan pelajar SMA merupakan amatan panjang yang memiliki keterkaitan dengan habitus pelajar pada jenjang sekolah sebelumnya (SMP), sekolah lama (jika pelajar pindahan), dan habitus yang dibawa dari lingkungan keluarga serta pergaulan dengan *peer group*nya. Realitas kekerasan pelajar dengan demikian merupakan representasi kekerasan yang terjadi pada lingkungan lain. Dengan kata lain, kekerasan yang hadir dalam praktik sosial kehidupan masyarakat menjalar hingga ke dalam praktik pendidikan di sekolah. Realitas kekerasan pelajar yang hadir dalam arena persekolahan juga merupakan ekspresi kepemilikan modal kultural (*cultural capital*) berupa nilai-nilai kekerasan yang dihayati dan terinternalisasi dalam diri pelajar. Pelajar pelaku kekerasan mengembangkan strategi distingsi untuk membedakan identitas mereka dengan kelompok lain, misalnya melalui penampilan dan keberanian. Dalam konteks relasi kuasa, pelajar sesungguhnya tidak hanya berelasi dengan pihak sekolah atau dengan orang tua mereka, melainkan juga berhadapan dan bernegosiasi dengan sesama pelajar. Dengan memahami akar permasalahan dan dinamika kekerasan pelajar, maka dapat ditentukan strategi yang tepat dan efektif untuk mengatasi dan mencegah terulangnya kembali kekerasan pelajar.

Kata Kunci: *praktik sosial, reproduksi, kekerasan pelajar*

PENDAHULUAN

Sekolah merupakan wahana pengembangan intelektualitas, potensi/bakat, dan nilai-nilai humanis dalam menyiapkan generasi penerus bangsa. Di sisi lain, sekolah juga menjadi entitas di mana norma pendisiplinan bagi pelajar berlangsung. Sekolah merupakan arena yang tidak dapat dipisahkan dari institusi lainnya seperti: keluarga, *peer group*, masyarakat, dan media publik. Realitas di sekolah seringkali juga merepresentasikan realitas sosial yang terjadi pada masyarakat luas, termasuk di dalamnya fenomena kekerasan.

Kekerasan yang hadir dalam praktik sosial kehidupan masyarakat menjalar hingga ke dalam praktik pendidikan di sekolah. Hal tersebut merupakan realitas yang tak terelakkan terjadi di sekolah. Dalam perkembangannya, pendidikan diharapkan menjadi agen inspirator bagi perubahan konstruktif dalam kehidupan. Awal mula persoalan yang muncul dalam proses pendidikan ialah adanya praktik hukuman yang terkadang berlebihan, mengurung kebebasan, kurang memandirikan, sehingga tidak menumbuhkan kreativitas dan kesadaran siswa. Selanjutnya, berlangsung proses imitasi/peniruan ketika pelajar mewarisi kultur kekerasan dari kakak-kakak kelasnya (Septi Gumiandari, 2009). Bahkan kekerasan tidak hanya diproduksi, melainkan senantiasa mengalami reproduksi dalam kehidupan sosial pelajar saat ini. Tradisi/ritus dan habitat/situs yang tetap diawetkan, membuka ruang bagi

terjadinya reproduksi kekerasan. Di sisi lain kekerasan selalu diperbaharui oleh aktor-aktor baru seiring dengan fase zaman transformatif dan terus bergerak (Okamoto & Rozaki, 2006). Gumpalan kekerasan di sekolah kemudian menyublim dalam aneka bentuk aktivitas dan pelaku.

Kekerasan dapat terjadi dalam berbagai konteks, seperti: konteks budaya, ketetangaan, keluarga, sekolah, dan gender. Hal ini menjadi perhatian serius di tingkat nasional bahkan internasional, dan oleh karenanya menuntut perhatian orang tua, pendidik, dan pengambil kebijakan pendidikan. Dalam realitasnya, kehidupan pelajar saat ini kian sarat dan akrab dengan budaya kekerasan. Hal tersebut tidak hanya terjadi di sekolah-sekolah di Indonesia, namun juga ditemukan di sekolah-sekolah di banyak negara, tentunya dalam konteks sosio-kultural yang berbeda. Kekerasan pelajar sesungguhnya merupakan bagian dari realitas kekerasan pemuda (*youth violence*) yang terjadi di sekolah (Benbenishty & Astor, 2005; Denmark et.all, 2005).

Kekerasan pelajar dalam berbagai konteks senantiasa mengalami peningkatan kuantitas bahkan kualitas. Dalam konteks nasional, Jakarta merupakan salah satu kota dengan tingkat dan intensitas kekerasan pelajar yang tinggi. Komnas Perlindungan Anak merilis jumlah tawuran pelajar pada tahun 2011 sebanyak 339 kasus dengan korban jiwa sebanyak 82 orang. Tahun sebelumnya, 2010 jumlah tawuran antar-pelajar sebanyak 128 kasus. Data dari Komisi Perlindungan Anak Indonesia (KPAI) menyebutkan bahwa pengaduan kekerasan kepada anak sebanyak 107 kasus, dengan bentuk kekerasan seperti kekerasan fisik, kekerasan psikis, pembunuhan, dan penganiayaan (<http://edukasi.kompas.com/read/2011/12/23/10210953/tawuran>).

Data SNPK (Sistem Nasional Pemantauan Kekerasan) juga menunjukkan bahwa sepanjang Januari-April 2013 tawuran pelajar tetap marak terjadi di wilayah pantauan SNPK. Kekerasan pelajar ini paling sering terjadi di wilayah Jabodetabek (58%), yang pada periode tersebut tercatat 28 insiden dan menyebabkan dua tewas serta 30 cedera. Kekerasan pelajar paling sering terjadi dalam bentuk tawuran sebesar (64%). Jika melihat masih maraknya kekerasan pelajar, maka patut dicermati efektivitas penanganan yang telah dilakukan pemerintah, khususnya Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan serta Dinas Pendidikan setempat (Kajian Perdamaian dan Kebijakan *The Habibie Center*, edisi 04/Agustus 2013). Sumber-sumber yang lain menyebutkan data tawuran pelajar yang tidak kalah memprihatinkannya.

Kekerasan yang melibatkan para pelajar hadir dalam berbagai jenis dan bentuk, mulai dari kekerasan verbal hingga kekerasan fisik. Kekerasan fisik menggunakan modus yang semakin bervariasi, misalnya penggunaan senjata (*gaman*) yang senantiasa berubah karena diperbaharui dari waktu ke waktu. Pentungan, clurit, pedang, gir sepeda motor yang dilengkapi dengan tali pelontar/ikat pinggang, ketapel, paser (panah), ruyung, *double stick*, keling, merupakan contoh senjata tajam yang sering ditemukan dalam razia senjata di sekolah-sekolah. Senjata semacam itulah yang sering digunakan oleh pelajar sebagai strategi penyerangan ketika sedang *nglithih* maupun untuk melumpuhkan dan menundukkan kekuatan kelompok lawan, dengan alasan mempertahankan diri dan kelompok jika sewaktu-waktu terjadi serangan dari sekolah lain. Menjadi persoalan menarik ketika pelajar yang dikonstruksikan sebagai insan terdidik, justru mereproduksi kekerasan dengan menggunakan senjata.

Berdasarkan data Polda DIY, setidaknya terdapat 79 geng pelajar di DIY. Besarnya jumlah geng pelajar di Yogyakarta menunjukkan bahwa geng pelajar masih saja diawetkan oleh para pelajar, baik senior, junior, maupun alumni. Dari jumlah geng yang terdeteksi tersebut, 2 di antaranya tidak aktif. Kelompok yang paling banyak berada di Kota Yogyakarta. Realitas tawuran tidak terlepas dari keanggotaan pelajar dalam geng (*gang membership*). Dalam suatu pemberitaan disebutkan bahwa Yogyakarta dinobatkan sebagai kota geng pelajar (Sindo, 23 Januari 2013), tentunya hal tersebut perlu ditinjau ulang.

Simpul-simpul kekerasan pelajar dalam konteks persekolahan (*schooling context*) selalu terjadi dan mengalami pengulangan karena senantiasa dikonstruksi dan direproduksi oleh pelajar yang merupakan para aktor. Hal tersebut memunculkan pemikiran spekulatif bahwa telah terjadi pergeseran pemaknaan (*meaning*) terhadap kekerasan dalam dunia sosial kaum pelajar. Betapapun telah banyak riset dilakukan tentangnya, fenomena kekerasan pelajar tidak mudah untuk diurai. Kondisi inilah yang menyebabkan siklus kekerasan tak kunjung usai. Sebagai suatu institusi pendidikan, sekolah tak luput menjadi arena yang kondusif dan kontestatif bagi berlangsungnya reproduksi kekerasan. Terjadinya praktik kekerasan telah mendukung melanggengnya kultur kekerasan yang senantiasa direproduksi, oleh pelaku-pelaku lama (alumni) kepada pelaku-pelaku (pelajar) yang baru, oleh pelajar senior kepada pelajar junior. Reproduksi kekerasan selalu hadir karena konstruksi "*enemy image*" yang terus dibangun dalam ingatan kolektif suatu komunitas (Novri Susan, 2012). Dalam konteks kekerasan pelajar, terjadi proses menyimpan peristiwa, stigma, persepsi melalui mobilisasi bahasa dan narasi-narasi sejarah masa lalu secara "*gethok tular*" baik dari mulut ke mulut hingga menyebar melalui media sosial, sehingga menghasilkan sayatan stigma identitas dan tindakan simbolis. Seiring perkembangan teknologi informasi dan media, stigma-stigma tersebut mengalami pengawetan dan penguatan.

Mendasarkan pada konstelasi fenomena di atas, penelitian ini berikhtiar menjawab pertanyaan pokok "Bagaimana realitas kekerasan pelajar SMA di Kota Yogyakarta?". Realitas kekerasan pelajar perlu mendapatkan penjelasan yang lebih substansial untuk memahami nalar sosial (*the social logic*) di dalamnya. Namun, kekerasan tidak semata-mata diamati melulu sebagai akibat dari luar, melainkan juga sebagai akibat yang dibatinkan oleh para aktor. Dengan demikian nalar sosial para aktor di sekolah dan pemahaman mereka tentang kekerasan dan konteks persekolahan (*schooling context*) menjadi penting sebagai titik pusat kajian dalam penelitian disertasi ini.

Terus terulangnya kembali kasus kekerasan pelajar mengisyaratkan perlunya mengurai realitas kekerasan tersebut tidak hanya dari satu dimensi. Penelitian ini memberikan penjelasan mengenai kekerasan pelajar dari pandangan kritis yang tidak sekedar melihat realitas kekerasan pelajar berdasarkan determinisme oleh struktur, melainkan bergerak melampauinya untuk mengungkap dan menafsir narasi-narasi kecil versi pelajar yang bersifat spesifik sesuai dengan dinamika transformatif dalam dunia sosial pelajar. Kekerasan pelajar tidak semata-mata dibaca sebagai gejala sosial yang bersifat patologis dan deviasi semata. Kekerasan pelajar memiliki rasionalitas yang perlu dijelaskan dari perspektif pelaku (*their own perspective*), bukannya *adult perspective*. Kekerasan pelajar seringkali mewujudkan dalam tindakan distingtif berdasarkan habitus. Kekerasan pelajar juga merupakan ekspresi atas pengalaman pelajar dalam memahami relasi kuasa dalam dunia sosialnya. Dalam riset ini dikaji bagaimana para pelajar berhadapan dengan kekuasaan sekolah sekaligus berelasi dengan sesama pelajar.

Sejumlah riset empiris yang relevan telah dilakukan, antara lain oleh Hasballah M. Saad dalam studi tentang "Perkelahian Pelajar: Potret Siswa SMU di Jakarta" (2003) yang menunjukkan adanya hubungan antara perilaku agresif dengan sejumlah variabel seperti: kondisi lingkungan tempat tinggal, kualitas hubungan dengan orang tua, dan konsep diri remaja. Kemudian penelitian Abd. Rahman Assegaf (2004) tentang "Pendidikan Tanpa Kekerasan: Tipologi Kondisi, Kasus, dan Konsep" mengkaji tentang tipologi perilaku kekerasan dalam pendidikan, kondisi yang melatari munculnya kekerasan dalam pendidikan, dan rekomendasi kebijakan pendidikan tanpa kekerasan. Penelitian Sidik Jatmika (2010) dengan judul "Genk Remaja: Anak Haram Sejarah ataukah Korban Globalisasi?" menyatakan bahwa genk remaja merupakan fenomena sosial hasil interelasi konteks sosial-politik global, nasional, maupun lokal. Keberadaan genk remaja sangat dipengaruhi oleh suasana atau semangat zaman yang melingkupi kehadirannya. Jika dikaitkan dengan sekolah, sekolah merupakan institusi formal yang keberadaannya turut mempengaruhi adanya pertemanan kelompok sebaya (*peer group*) sebagai institusi informal.

Geng sekolah seringkali terinspirasi geng pemuda kampung maupun geng suporter sepakbola yang melakukan aktivitas kekerasan untuk menarik perhatian dari geng lain dalam komunitasnya. Sedangkan pada level mikro, keterlibatan pelajar dalam geng sekolah merupakan kebutuhan untuk memperoleh kesenangan di masa muda (Hatib Kadir, 2010). Dengan melakukan tawuran, pelajar mendapatkan reputasi dan meraih status tinggi dalam jaringan geng. Tawuran pelajar tidak terjadi setiap saat, tetapi berlangsung secara sporadis dan musiman (Hatib, 2010). Ada masa-masa di mana terjadi puncak tawuran pelajar, namun ada juga masa tawuran jarang terjadi bahkan berhenti. Puncak tawuran pelajar biasanya terjadi ketika siswa baru telah mengetahui identitas kelompok sendiri dan dengan kelompok mana (kelompok lain) mereka bermusuhan. Sosialisasi dan reproduksi mengenai musuh ini umumnya dilakukan oleh para siswa senior kepada siswa baru pada saat inisiasi atau Masa Orientasi Siswa (MOS). Kemudian, peralihan kepemimpinan geng dari siswa kelas 3 kepada siswa kelas 2 terjadi setelah ujian akhir (sekitar bulan Juni). Melalui kekerasan, anggota geng sedang membangun modal *simbolis* dalam interaksi sosial.

Menurut Bourdieu (Haryatmoko, 2013), jika kelas atas melakukan dominasi, maka kelas menengah mereproduksi gaya hidup kelas atas dengan sok pamer melalui hobi dan kepemilikan. Sementara itu, kelas bawah cenderung melakukan resistensi. Pelajar yang berasal dari kelas ekonomi atas cenderung mempertontonkan harta dan kepemilikannya yang selalu diperbaharui sebagai alat untuk tampil keren. Pelajar yang berasal dari kelompok intelektual tinggi mempertontonkan prestasi akademiknya. Sedangkan pelajar dari kelas ekonomi dan intelektual bawah menunjukkan identitasnya melalui keberanian (*brave*) melakukan sesuatu supaya disegani, seperti: berani bicara kasar, berani merokok, berani melawan orang yang lebih besar, berani melakukan kekerasan, dan lain-lain.

Distorsi komunikasi merupakan penyebab utama merebaknya fenomena geng remaja, sebagaimana dikemukakan Jurgen Habermas (Triyono Lukmantoro, 2007). Remaja tidak mampu memahami atau sengaja tidak mau menyepakati aturan-aturan budaya masyarakat dan komunitas sebagai tempat berfungsinya dengan baik. Perbaikan pola komunikasi antara guru-orang tua dengan remaja kemudian dipercaya sebagai salah satu upaya yang bisa dilakukan untuk mengurangi potensi kenakalan remaja. Tawuran antar anak sekolah kelas menengah bawah di Jawa menggambarkan habitus maskulin yang dirujuk dalam kekerasan kolektif lokal (Pam Nilan, Argyo Damartoto, Agung Wibowo, 2011).

Beberapa kajian yang relevan memberi inspirasi dalam memetakan secara teoretis maupun empiris fenomena kekerasan pelajar. Kekerasan dan pendidikan sesungguhnya merupakan dua hal yang saling bertentangan. Keduanya dapat dikatakan bersifat paradoksal, di mana di satu sisi posisi pendidikan ditempatkan sebagai daya upaya agar anak didik dapat merealisasikan diri dan mengantarkan anak didik menuju kepada kedewasaan (*civilizing process*). Namun, di sisi yang lain harus diakui bahwa dalam praktik pendidikan, tidak jarang juga terjadi kekerasan (Abdul Munir Mulkan, 2002). Kenyataan tersebut mengandaikan bahwa pendidikan memainkan dua peran sekaligus, namun bersifat kontradiktif. Pendidikan merupakan instrumen bagi sosialisasi nilai-nilai kemanusiaan untuk mengurangi kekerasan, namun sekaligus juga sebagai determinan dan menjadi arena yang kondusif bagi berlangsungnya kekerasan (Jamil Salmi, 2005). Dalam konteks sekolah, guru memainkan peran sebagai agensi yang merupakan kepanjangan *state apparatus* yang secara tidak langsung mempengaruhi terjadinya reproduksi kekerasan melalui kebijakan dan peraturan yang kurang tepat, sekaligus berperan sebagai penyelamat untuk memutuskan rantai kekerasan, melalui transformasi narasi kekerasan menjadi narasi perdamaian.

Kekerasan pelajar selama ini lebih banyak dilihat dari perspektif perilaku menyimpang (patologi sosial), belum banyak kajian yang menyentuh pada perspektif pelaku (aktor), di mana subjek memiliki peluang dalam melakukan proses negosiasi. Dalam mengkaji tindakan kekerasan, sesungguhnya perlu memahami manusia sebagai pelaku (*agency*) yang aktif bertindak dalam memahami dunianya. Dengan kata lain, manusia bertindak secara aktif dalam ruang dan waktu yang konstitutif dan diskursif (Abdul Munir Mulkan, 2002). Sungguh merupakan suatu simplifikasi jika kekerasan sekedar dilihat sebagai fenomena penyimpangan terhadap norma sosial dan pelanggaran moral. Untuk memahami praktik sosial dan reproduksi kekerasan pelajar, perlu melihat kontestasi berbagai kepentingan dalam ruang publik sekolah yang konstitutif dan transformatif.

Kekerasan pelajar (*student violence*) adalah bagian dari kekerasan remaja (*youth violence*), bahkan kekerasan yang lebih luas di masyarakat. Kekerasan pelajar merupakan perilaku yang mungkin merupakan lanjutan dan warisan dari masa sebelumnya. Kekerasan mencakup berbagai tindakan seperti kekerasan fisik dengan maupun tanpa senjata. Korban dapat menderita cedera fisik serius, sosial, emosional, bahkan kematian. Kaum muda bisa menjadi korban, pelaku, atau saksi kekerasan (*Understanding School Violence*, 2010). Praktik kekerasan yang terjadi merupakan implikasi dari resiko yang dihadapi oleh pelajar. Menurut Chapin & Glason (2004), terdapat resiko individu maupun lingkungan.

Kekerasan yang seringkali terjadi, dapat berupa kekerasan fisik yang cenderung mudah terlihat, namun kadang-kadang hadir juga dalam bentuk non-fisik yang bersifat *sublime* sehingga nyaris tidak kentara. Bentuk-bentuk kekerasan yang beranekaragam penting untuk dipahami, karena tidak semua tindakan kekerasan dapat teramati secara langsung. Membicarakan kekerasan seringkali hanya dipahami sebagai kekerasan fisik yang mudah diamati. Kekerasan yang bersifat *sublime* misalnya kekerasan psikis, verbal, dan simbolis. Dampaknya tidak meninggalkan luka fisik pada korban, namun menimbulkan perasaan tidak nyaman secara psikis atau perasaan tertekan. Jenis kekerasan yang bersifat *sublime* inilah yang ditengarai paling banyak terjadi, dan berimplikasi pada terjadinya kekerasan dalam bentuk yang lain.

Kekerasan di sekolah seringkali dilegitimasi dengan alasan untuk menegakkan disiplin, sebagai *corporal punishment* di kalangan pelajar (Nanang, 2012). Oleh karena itu, kekerasan

dapat dikatakan telah menjadi sebuah budaya yang seolah-olah menjadi mekanisme yang dilegalkan. Selain alasan menegakkan disiplin, kekerasan dalam dunia pendidikan juga dapat terjadi karena motif menunjukkan solidaritas, proses pencarian identitas atau jati diri, serta kemungkinan ada gangguan psikologis dalam diri siswa maupun guru. Sedangkan menurut Estefanía Estévez (2008), *school violence* merupakan jenis kekerasan antar siswa (anak dan remaja) yang terjadi di sekolah. Insiden kekerasan di sekolah kini lebih sering terjadi, berawal dari situasi tertentu yang mengandung konsekuensi tertentu.

Clive Harber (2005) membahas bahwa sekolah bisa menjadi tempat yang berbahaya bagi pelajar karena mereka dapat mereproduksi kekerasan sosial di lingkungan sekolah mereka. Maksud argumen Harber di atas adalah bahwa sekolah umumnya mempromosikan respon negatif kepada siswa. Hal ini meliputi ketahanan aktif dan agresif pada lingkungan sekolah, pengucilan, perlawanan pasif, pembolosan, *drop-out*, dan fobia sekolah. Dalam mencari akar kekerasan di sekolah, Harber menunjuk pada struktur sistem persekolahan (*schooling*). Dia menjelaskan bahwa secara umum kebanyakan sekolah lebih mencerminkan model otoriter daripada model demokrasi. Di lingkungan sekolah lebih sering dipromosikan tentang pendidikan untuk melaksanakan kontrol sosial (*social control*) daripada pendidikan untuk membangun kesadaran kritis para pelajar. Pendidikan untuk kontrol sosial bertahan lama karena salah satu tujuan sekolah adalah menciptakan kedisiplinan siswa. Harber memperingatkan bahwa otoriterisme di sekolah lalai mengajarkan kepada anak tentang bagaimana mereka mengembangkan nilai-nilai dan membuat keputusan yang bertanggung jawab. Harber menyatakan bahwa sekolah tidak secara otomatis menguntungkan individu (siswa) maupun masyarakat. Hal demikian menunjukkan betapa terdapat sebuah entitas yang paradoks dalam konteks persekolahan.

Kekerasan pelajar tidak berlangsung dalam kevakuman konteks sosio-kultural. Kekerasan pelajar merupakan hasil konstruksi yang senantiasa direproduksi oleh pelajar yang merupakan aktor (agensi). Isu kekerasan pelajar ini memungkinkan pelacakan dan telaahan dari pendekatan kritis. Dalam perspektif teoretik Bourdieu, kekerasan pelajar bukan sekedar merupakan sentimen kolektif semata, melainkan sebagai praktik sosial reproduktif yang perlu dipahami sebagai bekerjanya habitus aktor, habitat (arena) di mana aktor berada, modal (kapital) yang dimiliki karena menjadi strategi distingsi dan pemosisian sosial. Dalam pandangan Foucault, sekolah bagaikan penjara dengan mekanisme pendisiplinan dan efek panoptic di dalamnya. Kekerasan pelajar juga perlu dibaca sebagai tidak memusatnya kekuasaan, karena menyebar pada segenap warga sekolah. Sekolah merupakan arena kontestatif bagi berlangsungnya perjuangan sosial. Kekerasan pelajar juga merupakan strategi *appearance* dalam masyarakat tontonan yang haus akan selebrasi dan perayaan.

METODE PENELITIAN

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif interpretif. Penelitian ini akan memahami secara interpretif mengenai kehidupan sosial (*life course*) berdasarkan pengalaman para pelajar yang menyejarah, sebagai titik awal yang tepat untuk bertolak. Dalam riset ini dilakukan pengamatan, wawancara, dan *Focus Group Discussion* (FGD). Penelitian ini dilakukan 2 SMA di Kota Yogyakarta, yaitu SMAN 10 dan SMA Gajah Mada. Yang menjadi subjek dalam penelitian ini adalah pelajar, alumni, guru, pengelola sekolah, satpam sekolah, tokoh masyarakat, dan pengambil kebijakan pendidikan

pada Dinas Pendidikan yang memiliki informasi dan pengalaman tentang realitas kekerasan pelajar. Penelitian ini menggunakan teknik analisis data kualitatif. Data penelitian yang telah diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif dan interpretatif. Analisis dilakukan oleh peneliti dengan mempertimbangkan informasi, sikap, dan pendapat dari informan melalui proses pemahaman makna intersubjektif. Proses analisis dilakukan dengan tahap: seleksi, menyederhanakan, mengklasifikasi, memfokuskan, mengorganisasi (mengkaitkan gejala) secara sistematis dan logis, serta membuat abstraksi atas kesimpulan makna hasil analisis (Burhan Bungin, 2007; Cresswell, 1994).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Kekerasan pelajar senantiasa terjadi karena selalu ada aktor-aktor baru yang potensial dan siap direkrut oleh geng pelajar. Kekerasan pelajar SMA merupakan amatan panjang yang memiliki keterkaitan dengan habitus pelajar pada jenjang sekolah sebelumnya (SMP), sekolah lama (jika pelajar pindahan), dan habitus yang dibawa dari lingkungan keluarga dan lingkungan pergaulannya. Praktik kekerasan pelajar hadir dalam arena persekolahan merupakan ekspresi kepemilikan modal kultural berupa nilai-nilai kekerasan yang dihayati dan terinternalisasi dalam diri pelajar. Dalam konteks ini, pelajar sesungguhnya tidak hanya sedang berelasi dengan pihak sekolah, melainkan juga berhadapan dan bernegosiasi dengan sesama pelajar.

Secara umum, intensitas kekerasan pelajar SMA di Yogyakarta yang berupa tawuran pelajar cenderung mengalami penurunan dari tahun ke tahun. Kasus kekerasan di Yogyakarta bersifat sporadik, tidak terus-terusan seperti di Jakarta misalnya. Semenjak peraturan sekolah semakin diperketat, para pelajar mulai berpikir ulang karena melakukan pelanggaran berupa tawuran mendapatkan nilai poin yang cukup besar, dan jika sudah terakumulasi, mereka bisa mendapatkan sanksi terberat dikembalikan kepada orang tua/dikeluarkan dari sekolah. Sejumlah sekolah tetap mewaspadaai potensi munculnya tawuran pelajar antar sekolah, karena genk-genk yang melekat di sekolah belum benar-benar bubar, melainkan masih aktif dan bergerak hingga sekarang.

Kekerasan tidak dilakukan oleh semua pelajar, melainkan hanya dilakukan dan diakrabi oleh sebagian pelajar. Pelajar yang dapat ditengarai berpotensi melakukan tawuran pelajar ini biasanya adalah pelajar yang memiliki riwayat pernah tidak naik kelas, kemudian dipindahkan ke sekolah lain yang justru beresiko. Sekolah beresiko yang dimaksud, biasanya memiliki jumlah siswa yang sangat besar, lingkungan sekolah yang kurang kondusif, dan bersedia menerima siswa pindahan dari sekolah lain. Siswa yang berpotensi untuk melakukan perilaku kekerasan disebabkan juga oleh kurangnya perhatian dan lemahnya pengawasan orang tua, keluarga broken home, sehingga mereka mudah dipengaruhi oleh siswa lain maupun alumni yang tidak sukses.

Kekerasan di sekolah merupakan segala bentuk aktivitas kekerasan di lingkungan sekolah atau dalam konteks sekolah, termasuk di dalamnya kekerasan fisik, kekerasan verbal, kekerasan psikhis, hingga kekerasan seksual. Kekerasan fisik adalah bentuk paling umum dari kekerasan yang berhubungan dengan kekerasan di sekolah. Ada banyak alasan mengapa terjadi kekerasan di sekolah. Hal ini terutama karena adanya pelaku-pelaku (aktor) potensial dalam lingkungan (arena) sekolah. Siapapun warga sekolah berpotensi menjadi

pelaku kekerasan, mulai dari guru hingga siswa di sekolah. Dalam relasi guru dengan siswa, kekerasan seringkali tak dapat dihindari karena alasan menegakkan peraturan dan kedisiplinan. Dalam relasi sesama siswa, pelaku tersebut mencoba untuk mendominasi siswa lain yang bisa berakhir dalam perkelahian. Orang tua, guru, pihak sekolah dan teman sebaya juga memiliki peran dalam mempengaruhi kekerasan di sekolah.

Kekerasan yang terjadi di SMAN 10 antara lain berupa intimidasi siswa senior kepada siswa junior untuk diajak bergabung dengan geng. Keterlibatan pelajar dalam kegiatan geng (*gang membership*) merupakan pintu masuk bagi permasalahan yang lebih kompleks. Namun kini jumlah siswa yang masuk geng semakin menurun. Benturan fisik juga terjadi sebagai implikasi adanya saling ejek antar sekolah pada kegiatan pertandingan olah raga. Kekerasan psikhis, biasanya terjadi karena ketidakcocokan siswa Jogja dengan luar daerah. Problemanya antara lain berupa perbedaan dalam dialek, nada bicara, menimbulkan hal-hal yang kurang harmonis.

Sedangkan kekerasan yang menonjol di SMA Gajah Mada adalah kekerasan verbal dan fisik. Dalam kesehariannya, banyak siswa yang sering berteriak dan *misuh-misuh*. Menurut siswa maupun guru, hal itu sudah biasa hanya sebagai guyonan atau bercanda, sebagai simbol keakraban dan kekompakan. Hal tersebut terjadi antara siswa dengan siswa siswa maupun antara siswa dengan guru. Bahkan ada guru yang dipanggil dengan nama saja, tanpa menyebut Pak/Bapak.

Kekerasan yang seringkali terjadi, dapat berupa kekerasan fisik yang cenderung mudah terlihat, namun kadang-kadang hadir juga dalam bentuk non-fisik yang bersifat *sublime* sehingga nyaris tidak kentara. Bentuk-bentuk kekerasan yang beranekaragam penting untuk dipahami, karena tidak semua tindakan kekerasan dapat teramati secara langsung. Membicarakan kekerasan seringkali hanya dipahami sebagai kekerasan fisik yang mudah diamati. Kekerasan yang bersifat *sublime* misalnya kekerasan psikis, verbal, dan simbolis. Dampaknya tidak meninggalkan luka fisik pada korban, namun menimbulkan perasaan tidak nyaman secara psikis atau perasaan tertekan. Jenis kekerasan yang bersifat *sublime* inilah yang ditengarai paling banyak terjadi, dan berimplikasi pada terjadinya kekerasan dalam bentuk yang lain.

Reproduksi kekerasan pelajar selalu terjadi karena faktor "alumni" yang tidak sukses, yang dulunya sudah dikeluarkan dari sekolah (dengan maksud yang sama, sering diperhalus menjadi dikembalikan kepada orang tua). Kekerasan pelajar di Yogyakarta juga tidak dapat mengelak dari keterlibatan geng sekolah yang telah dibentuk oleh para "alumni" tersebut. Nama-nama geng ini dapat dengan mudah ditemukan pada tulisan-tulisan di tembok seantero kota Yogyakarta. "Alumni" yang pernah dikeluarkan dari sekolah selalu berusaha mendekati adik kelas di luar kegiatan belajar mengajar. Keterlibatan dan peran "alumni" besar dalam mempengaruhi siswa yang masih aktif.

Pola reproduksi geng pelajar bersifat turun temurun dari kakak kelas kepada adik kelas, kadang-kadang nama genk disertai dengan angka tahun kelulusan. Namun "alumni" tersebut selalu berusaha menjalin komunikasi untuk merekrut anggota baru, yaitu adik-adik kelasnya. Reproduksi tersebut bertujuan untuk meneruskan apa yang sudah dilakukan pada waktu-waktu sebelumnya dan menuntaskan apa yang belum terbalaskan. Mereka membangun jejaring dengan adik kelas dalam rangka menciptakan *the common enemy* (musuh bersama), walaupun sesungguhnya adik kelas tidak memiliki masalah langsung. Kondisi tersebut

bergayung sambut dengan aneka problematika yang sering dihadapi oleh para pelajar yang masih aktif. Ketika mereka menghadapi masalah dengan pelajar dari sekolah lain, mereka tidak segan melakukan kontak sosial dengan genk sekolah dan melibatkan "alumni". Bergabung ke dalam geng merupakan salah satu strategi mempertahankan diri dan menjaga eksistensi kelompok (pelajar maupun sekolah).

Itulah yang menyebabkan jejaring geng di dalam sekolah sulit untuk dibubarkan. Walaupun secara resmi telah dibubarkan, akan tetapi dalam prakteknya secara terselubung masih ada. Geng di sekolah sangat dipengaruhi oleh alumni. Jejaring dengan geng luar sekolah juga masih ada. Biasanya mereka bertemu dan nongkrong di angkringan atau warung-warung yang tersebar sekitar sekolah. Tempat nongkrong seperti ini dimanfaatkan sebagai arena untuk menyampaikan kisah-kisah lama perseteruan antar geng di masa lalu. Kondisi tersebut semakin memperkuat ingatan-ingatan permusuhan yang hadir sehingga menyebarkan.

Kesulitan lain dalam mengatasi kekerasan pelajar antar geng sekolah antara lain: bahwa tidak ada struktur organisasi dalam geng. Mereka bergerak secara latent. Di semua sekolah hampir pasti selalu dilakukan razia dan sidak senjata tajam secara periodik: di kelas, di tempat parkir, dan di tempat nongkrong. Sesungguhnya sekolah telah melarang keras siswa membawa senjata tajam. Dalam tata tertib sekolah, point larangan membawa senjata tajam juga sangat tinggi. Lemahnya pengawasan orang tua, baik karena keluarga broken home, orang tua bekerja di tempat lain (luar kota atau luar pula), ataupun orang tua tinggal terpisah dengan anak sehingga anak kos, menyebabkan mereka tidak ada yang mengawasi.

Dalam sebuah tulisannya, Dimitriadis & Cameron (1999) juga mengemukakan bahwa para kritikus telah mencoba menyampaikan pesan korektif kepada sekolah karena dalam kenyataannya sekolah telah menjadi situs bagi terjadinya kekerasan fisik maupun simbolik. Bahkan di sekolah juga, para pelajar mendapati pengalaman kekerasan dalam berbagai cara, di dalam maupun di luar kelas, melalui sistem persekolahan dan kurikulum.

Berdasarkan kondisi tersebut, perlu direfleksikan kembali tentang peran sekolah. Sistem persekolahan perlu menyediakan ruang yang aman bagi para siswa untuk berinteraksi di sekolah. Sekolah perlu melakukan identifikasi problema-problem yang mungkin terjadi untuk mencegah dan mengurangi kekerasan di sekolah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Realitas kekerasan pelajar SMA merupakan amatan panjang yang memiliki keterkaitan dengan habitus pelajar pada jenjang sekolah sebelumnya (SMP), sekolah lama (jika pelajar pindahan), dan habitus yang dibawa dari lingkungan keluarga dan lingkungan pergaulan di luar sekolah. Realitas kekerasan pelajar yang hadir dalam arena persekolahan dengan demikian merupakan representasi kontestasi kekerasan yang terjadi pada lingkungan lain. Dengan kata lain, kekerasan yang hadir dalam praktik sosial kehidupan masyarakat menjalar hingga ke dalam praktik pendidikan di sekolah. Hal tersebut merupakan realitas yang tak terelakkan terjadi di sekolah, sehingga sekolah tak ayal menjadi arena reproduksi kekerasan.

Realitas kekerasan pelajar juga merupakan ekspresi kepemilikan modal kultural berupa nilai-nilai kekerasan yang dihayati dan terinternalisasi dalam diri pelajar. Modal tersebut terekspresikan dalam penampilan dan keberanian dalam diri pelajar. Dalam konteks ini, pelajar sesungguhnya tidak hanya sedang berelasi dengan pihak sekolah, dan dengan orang tua mereka, melainkan juga berhadapan dan bernegosiasi dengan sesamanya, yaitu sesama pelajar. Jika sekolah dikatakan sebagai arena reproduksi kekerasan, itu karena sekolah gagal mengurai ketegangan-ketegangan yang dialami oleh pelajar. Oleh karena itu, kekerasan pelajar perlu dilihat tidak saja dari perspektif orang dewasa (*adult perspective*), melainkan juga perlu diselami dari perspektif pelajar itu sendiri (*their own perspective*). Dengan demikian, upaya solutif untuk mengurai persoalan dan memutus rantai kekerasan pelajar dapat lebih mengena dan menyentuh pada inti persoalannya. Selanjutnya, sekolah perlu direkonstruksi menjadi arena yang kondusif bagi penyemaian nilai-nilai anti kekerasan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abd. Rahman Assegaf. 2004. Pendidikan Tanpa Kekerasan: Tipologi Kondisi, Kasus, dan Konsep. Yogyakarta: Tiara Wacana
- Abdul Munir Mulkan. 2002. Membongkar Praktik Kekerasan: Menggagas Kultur Nir-Kekerasan. Malang: Pusat Studi Islam dan Filsafat UMM & Sinergi Press.
- Benbenishty, Rami & Astor, Ron Avi. 2005. School Violence in Context: Culture, Neighborhood, Family, School, and Gender. Oxford: Oxford University.
- Bourdieu, Pierre. 1998. Practical Reason. Standford, Calif: Stanford University Press.
- 1993. The Field of Cultural Production: Essays on Art and Leisure. New York: Columbia University Press.
- 1990. The Logic of Practice. Standford, Calif: Stanford University Press.
- Burhan Bungin. 2007. Analisis Data Penelitian Kualitatif: Pemahaman Filosofis dan Metodologis ke Arah Penguasaan Model Aplikasi. Jakarta: Rajawali Pers.
- Chapin, John & Gleason, David. 2004. Student Perceptions of School Violence: Could it Happen?. Journal of Adolescent Research, Vol. 19, No. 3, May.
- Cresswell, John W. 1994. Research Design: Quantitative and Qualitative Approaches. London: Sage Publications.
- Estévez, Estefanía; Jiménez, Teresa I.; and Musitu, Gonzalo. 2008. School Psychology Violence and Victimization at School in Adolescence. ISBN 978-1-60456-521-8 Editor: David H. Molina. Nova Science Publishers, Inc. pp. 79-115.
- Harber, Clive (2005). Schooling as Violence: How Schools Harm Pupils and Societies. Journal of Research in International Education. Vol. 5.
- Hatib Abdul Kadir. 2011. Gangster-gangster Berseragam: Kekerasan Siswa Pasca Orde Baru di Yogyakarta. Dalam M. Najib, dkk. Pemuda Pasca Orba: Potret Kontemporer Pemuda Indonesia. Yogyakarta: YouSure FISIPOL UGM.

Prosiding Seminar Nasional

"Meneguhkan Peran Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat dalam Memuliakan Martabat Manusia"

- Irwan Abdullah. 2006. *Konstruksi dan Reproduksi Kebudayaan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Jamil Salmi. 2005. *Violence and Democratic Society: Hooliganisme dan Masyarakat Demokrasi*. Yogyakarta: Pilar Media.
- Nanang Martono. 2012. *Kekerasan Simbolik di Sekolah: Sebuah Ide Sosiologi Pendidikan Pierre Bourdieu*. Jakarta: Rajawali Press.
- Nilan, Pam. 2010. *The Gang, Violence, and the Life Course for Indonesian Male Youth*. Paper for XVII World Congress of Sociology (ISA-RC34), Gothenburg, Sweden, 11-17 July.
- Nilan, Pam; Argyo Damartoto; Agung Wibowo. 2011. *Young Men and Peer Fighting in Solo, Indonesia*.
- Novri Susan. 2012. *Negara Gagal Mengelola Konflik: Demokrasi dan tata Kelola Konflik di Indonesia*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Ritzer, George. 2012. *Teori Sosiologi: dari Sosiologi Klasik sampai Perkembangan Terakhir Postmodern*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Sari Monik Agustin, dalam diskusi hasil penelitian "Budaya Kekerasan di SMA" di Universitas Al-Azhar Indonesia, Kebayoran Baru, Jaksel, Kamis 25 Sept 2014 dalam detik.com).
- Sidik Jatmika. 2010. *Geng Remaja: Anak Haram Sejarah ataukah Korban Globalisasi?*. Yogyakarta: Kanisius.
- Triyono Lukmantoro. 2007. *Geng: Distorsi Komunikasi*. Dalam *Harian Suara Merdeka* 22 November.
- Understanding School Violence. 2010. www.cdc.gov/violenceprevention

IKLIM KELAS YANG KONDUSIF UNTUK PENDIDIKAN KARAKTER KEMANDIRIAN DI MUHAMMADIYAH BOARDING SCHOOL (MBS) YOGYAKARTA

Wuri Wuryandani, Unik Ambarwati dan Fathurrohman

Fakultas Ilmu Pendidikan, wuri_wuryandani@uny.ac.id, 081227920217

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi tentang penciptaan iklim kelas yang kondusif untuk menginternalisasikan nilai karakter kemandirian di Muhammadiyah Boarding School (MBS). Penelitian ini diharapkan dapat menemukan berbagai kebijakan. Melalui penelitian ini diharapkan akan ditemukan berbagai strategi yang dilakukan guru terkait dengan penciptaan iklim kelas yang kondusif untuk menginternalisasikan nilai karakter kemandirian.

Jenis penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi, wawancara, dan dokumentasi. Teknik pemeriksaan keabsahan data yang digunakan adalah teknik *triangulasi* metode. Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis induktif, yaitu analisis yang bertolak dari data dan bermuara pada simpulan-simpulan umum. Langkah-langkah analisis data tersebut meliputi: reduksi data, unitisasi dan kategorisasi, display data, dan penarikan kesimpulan.

Temuan data dalam penelitian menunjukkan hasil bahwa untuk menginternalisasikan nilai karakter kemandirian melalui penciptaan iklim kelas yang kondusif, guru menggunakan cara-cara sebagai berikut: 1) penugasan yang menuntut santri untuk secara mandiri memanfaatkan sumber belajar yang ada di lingkungan pesantren, 2) membuat kontrak belajar dan aturan kelas, dan 3) mengembangkan kemandirian siswa untuk mengkreasikan ruang kelas sesuai dengan kreativitas masing-masing warga kelas.

Kata kunci: karakter kemandirian, iklim kelas

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan usaha untuk membentuk siswa menjadi warga Negara yang baik. Dalam bingkai Negara Republik Indonesia, warga Negara yang baik dapat dimaknai sebagai awarga Negara yang tahu akan hak dan kewajibannya serta mampu berperilaku sesuai dengan karakter Pancasila. Oleh karena itu perlu kiranya diinternalisasikan nilai-nilai araker yang baik kepada peserta didik agar dapat berkembang menjadi warga Negara yang baik.

Kemandirian merupakan salah satu nilai karakter yang perlu dikembangkan mengingat di era sekarang ini nilai-nilai kemandirian di kalangan siswa banyak mengalami kemunduran. Hal ini diakibatkan karena pola hidup manusia yang banyak mengalami perubahan. Sebagai contoh: keluarga modern yang lebih banyak menyerahkan pekerjaan rumah tangga kepada asistennya menyebabkan anak dalam keluarga tersebut lebih banyak bergantung pada bantuan asisten dibandingkan menyelesaikan tugasnya sendiri. Contoh lain misalnya kehadiran alat-alat elektronik modern, seperti mesin cuci juga menyebabkan nilai kemandirian

anak menjadi berkurang. Akan tetapi hal tersebut pada dasarnya tidak dapat disalahkan karena tuntutan di era modern sekarang ini yang mana banyak orang tua tidak cukup waktu untuk menyelesaikan pekerjaan rumah sendiri karena mereka harus bekerja di luar rumah.

Pentingnya nilai kemandirian untuk diinternalisasikan kepada siswa ini sesuai dengan yang disampaikan Ratna Megawangi (2009: 93) bahwa kemandirian merupakan salah satu nilai yang selayaknya diajarkan kepada anak-anak. Dalam bukunya Ratna menyebut ada 9 pilar karakter yaitu: a) cinta Tuhan dan segenap ciptaanNya, b) kemandirian dan tanggung jawab, c) kejujuran/amanah, d) hormat dan santun, e) dermawan dan suka menolong, serta gotong royong, f) percaya diri, kreatif, dan pekerja keras, g) kepemimpinan dan keadilan, h) baik dan rendah hati, dan, i) toleransi dan kedamaian serta kesatuan.

Melihat fakta di atas, maka sudah barang tentu bahwa nilai karakter kemandirian perlu dikembangkan di lingkungan sekolah, untuk menanggulangi kesempatan anak belajar mandiri di rumah yang banyak berkurang. Dalam upaya membentuk karakter kemandirian peserta didik tentu tidak cukup hanya pada tataran pengetahuan tentang nilai karakter kemandirian, tetapi harus sampai pada ranah perilaku. Hal ini berkaitan dengan apa yang dikemukakan Lickona (1991) bahwa seseorang dikatakan memiliki karakter yang baik jika memenuhi komponen-komponen *moral knowing*, *moral feeling*, dan *moral action*. Oleh karena itu jika menghendaki siswa memiliki karakter kemandirian yang tercermin hingga pada perilaku mandiri sekolah harus menginternalisasikan nilai-nilai karakter kemandirian dari aspek pengetahuan, perasaan, dan perilaku mandiri.

Salah satu aspek yang perlu mendapat perhatian dalam pendidikan karakter di sekolah adalah lingkungan kelas yang kondusif untuk siswa berperilaku baik. Seperti yang dijlaskan Wynne (1991: 139) bahwa untuk mendukung keberhasilan pendidikan karakter lebih banyak dipengaruhi oleh aktivitas kelas yang syarat dengan muatan nilai-nilai karakter. Dengan demikian untuk penanaman nilai karakter kemandirian tentunya iklim kelas yang diciptakan juga harus banyak menuntun siswa untuk dapat berperilaku mandiri.

Sebagai sekolah yang berbasis pada pesantren, dimana siswanya tinggal di sekolah selama 24 jam penuh, tentunya Muhammadiyah Boarding School Yogyakarta memiliki kebijakan yang lebih dalam menginternalisasikan nilai-nilai kemandirian kepada siswanya. Siswa di sekolah ini tentu harus merubah kebiasaan untuk tidak lagi banyak bergantung kepada orang tua ataupun orang lain dalam memenuhi kebutuhannya sehari-hari, seperti membersihkan kamar, menyiapkan perlengkapan sekolah, membersihkan pakaian, dan sebagainya. Fokus pembahasan pada kebijakan sekolah dalam menginternalisasikan nilai karakter kemandirian melalui penciptaan iklim kelas yang kondusif.

Masalah yang dapat dirumuskan dalam penelitian ini adalah bagaimana iklim kelas yang kondusif untuk menginternalisasikan nilai karakter kemandirian di Muhammadiyah Boarding School Yogyakarta?

Tujuan penelitian ini adalah mengeksplorasi data tentang berbagai strategi yang dilakukan guru untuk menciptakan iklim kelas yang kondusif untuk menginternalisasikan nilai karakter kemandirian di Muhammadiyah Boarding School.

Secara teoritik penelitian ini diharapkan mampu memberikan sumbangan data untuk pengembangan khasanah ilmu pengetahuan dalam bidang pendidikan karakter. Adapun secara praktis penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat bagi guru dalam menciptakan iklim kelas yang kondusif untuk menginternalisasikan nilai karakter kemandirian.

Wacana pendidikan karakter di era sekarang ini menjadi hal yang banyak mendapatkan perhatian. Menurut Wynne (1991: 139) menjelaskan bahwa karakter berasal dari kata *to mark* (menandai). Karakter dalam hal ini memfokuskan pada perilaku nyata sehari-hari yang dapat diamati. Oleh karena itu seseorang dapat dikatakan berkarakter jika dalam perilaku sehari-harinya sudah mencerminkan nilai-nilai karakter yang dimaksudkan.

Tokoh pendidikan karakter, Lickona (1991: 51) menjelaskan bahwa untuk dapat dikatakan berkarakter baik, seseorang harus memiliki pengetahuan moral, perasaan moral, dan perilaku moral. Karakter yang baik adalah terdiri dari mengetahui yang baik, menginginkan yang baik, dan melakukan kebiasaan baik dari pikiran, kebiasaan hati, dan kebiasaan tindakan. Seseorang dikatakan memiliki karakter yang baik jika ia tidak hanya tahu tentang karakter yang baik, tetapi juga diwujudkan dalam perilaku sehari-harinya.

Selanjutnya Lickona menjelaskan bahwa karakter manusia tidak berfungsi dalam ruang hampa, tetapi dalam lingkungan sosial. Lickona menjelaskan bahwa "*character doesn't function in a vacuum, it functions in a social environment*" (1991: 63). Oleh karena itu agar karakter yang dimiliki manusia dapat berfungsi dalam lingkungan sosial, tentunya dalam pengembangannya perlu disesuaikan dengan lingkungan sosial yang ada.

Agar dalam kehidupannya manusia tumbuh menjadi berkarakter, perlu dilakukan melalui pendidikan karakter. Menurut Sudrajad (dalam Effendi, 2012: 237) pendidikan karakter adalah suatu sistem penanaman nilai-nilai karakter kepada warga sekolah yang meliputi komponen pengetahuan, kesadaran atau kemauan, dan tindakan untuk melaksanakan nilai-nilai tersebut baik terhadap Tuhan Yang Maha Esa, diri sendiri, sesama lingkungan, maupun kebangsaan sehingga mejadi manusia insan kamil.

Dalam pelaksanaannya pendidikan karakter merupakan tanggung jawab tri pusat pendidikan yaitu lingkungan keluarga, sekolah dan masyarakat. Dalam hal ini semua anggota/warga memiliki tanggung jawab untuk mendukung keberhasilan pendidikan karakter. Hal ini senada dengan yang dikemukakan Krischenbaum, (1995:3), bahwa orang tua, pendidik, institusi agama, organisasi kepemudaan memiliki tanggung jawab yang besar untuk membangun karakter, nilai, dan moral pada generasi muda.

Sekolah sebagai salah satu lembaga yang terlibat dalam pelaksanaan pendidikan karakter perlu mempersiapkan diri agar pelaksanaan pendidikan karakter dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Dalam melaksanakan fungsinya sebagai lembaga pendidikan karakter, ada enam elemen yang harus dipenuhi sekolah, yaitu yaitu: 1) Kepemimpinan dari kepala sekolah, 2) Kebijakan untuk menegakkan disiplin, 3) Membangun rasa kekeluargaan di sekolah, 4) Pengelolaan kelas yang demokratis, 5) Menciptakan kerjasama yang erat antar orang dewasa, dan 6) Menyisihkan waktu untuk menangani masalah-masalah moral yang timbul dalam lingkungan kehidupan sekolah baik yang kecil maupun besar (Lickona, 1991: 193).

Sekolah perlu menciptakan iklim yang kondusif untuk siswa berperilaku sesuai dengan yang diharapkan. Wynne (1991: 139) menjelaskan bahwa dalam pengembangan karakter

perlu lebih banyak didasarkan pada aktivitas kelas. Artinya kegiatan apapun yang dilakukan anak di kelas seharusnya memuat pesan nilai-nilai karakter yang akan dikembangkan. Hal ini senada dengan penjelasan Nucci & Narvaez (2008: 175) bahwa dari perspektif filosofis, pendidik moral dan karakter memiliki peran utama dalam perkembangan moral siswa melalui "*hidden curriculum*" yang dimanifestasikan dalam lingkungan interpersonal sekolah dan ruang kelas. Muatan pendidikan karakter tidak harus secara eksplisit tertulis, tetapi dapat diinternalisasikan melalui kegiatan-kegiatan kelas.

Kaitannya dengan pendidikan karakter kemandirian, maka dapat dilakukan guru melalui kegiatan-kegiatan kelas yang sarat dengan muatan nilai-nilai kemandirian. Menurut Steinberg dan Lerner (2009) seperti dikutip Audy Ayu A.D. dan Tience Debora V. (2013: 181) kemandirian merupakan kemampuan individu untuk bertingkah laku secara seorang diri dan merupakan bagian dari pencapaian otonomi diri pada remaja. Ada tiga aspek untuk mencapai kemandirian, yaitu aspek kemandirian emosi, aspek kemandirian perilaku dan aspek kemandirian nilai.

Di era modern ini kemajuan teknologi dan pola asuh mempengaruhi perkembangan kemandirian remaja. Sasmita (dalam Audy Ayu A.D. dan Tience Debora V., 2013: 181) menjelaskan bahwa kemajuan zaman yang membawa peradaban serta teknologi yang lebih canggih sering kali membuat remaja menjadi lebih manja. Kecanggihan yang ditawarkan dunia saat ini memang membuat segala sesuatu menjadi lebih mudah namun terkadang membuat orang menjadi manja. Anak yang tumbuh dalam kemewahan di rumahnya dapat menjadi kurang mandiri. Seperti halnya fasilitas layanan di dalam rumah tangga yang siap sedia diberikan oleh pembantu akan berdampak pada remaja kurang dapat mandiri.

METODE

Penelitian ini merupakan jenis deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Dalam penelitian ini dimaksudkan untuk menggambarkan, mengungkap, dan menjelaskan tentang strategi guru dalam menciptakan iklim kelas yang kondusif dalam menginternalisasikan nilai karakter kemandirian di Muhammadiyah Boarding School (MBS). Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data observasi, wawancara, dan dokumentasi. Adapun teknik pemeriksaan keabsahan data yang digunakan adalah teknik *triangulasi* baik teknik maupun metode. Jika pada proses *triangulasi* data tersebut valid, maka dijadikan sebagai data untuk menjawab fokus masalah penelitian. Di samping itu terdapat beberapa data yang menggunakan teknik pemeriksaan keabsahan data dengan *cross check*. Teknik analisis data kualitatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis induktif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian terkait dengan strategi guru dalam menciptakan iklim kelas yang kondusif dalam pendidikan karakter kemandirian siswa dilakukan dengan cara sebagai berikut:

Penugasan kepada siswa yang lebih banyak diarahkan untuk memanfaatkan sumber belajar yang ada di lingkungan sekolah.

Berdasarkan data hasil penelitian guru di *Muhammadiyah Boarding School* (MBS) banyak memberikan penugasan kepada siswa untuk melatih kemandirian dalam mengerjakan tugas. Kepada siswa diberikan tugas-tugas yang dapat dikerjakan dengan memanfaatkan sumber belajar yang ada di lingkungan sekolah, misalnya perpustakaan sekolah atau lingkungan di luar sekolah. Beberapa guru memberikan tugas secara individu kepada masing-masing siswa. Dalam kenyataannya kemandirian siswa untuk menyelesaikan tugasnya secara individu dapat dilaksanakan. Tugas ini bertujuan untuk melatih kemandirian siswa untuk bertanggungjawab menyelesaikan tugas.

Data penelitian di atas sesuai dengan pendapat yang disampaikan oleh Lickona (2012) bahwa dalam menciptakan kelas berkarakter salah satunya dengan menciptakan siswa untuk memiliki kompetensi bertanggung jawab atas tugas akademik yang diberikan. Dengan mengerjakan tugas yang diberikan guru, maka secara bertahap siswa berlatih untuk bertanggung jawab terhadap tugas yang diberikannya.

Pemberian tugas yang menuntut penyelesaian secara mandiri oleh masing-masing siswa dapat dijadikan salah satu cara untuk mengembangkan kemandirian. Hal ini dikarenakan dengan memiliki tugas yang menjadi tanggung jawabnya anak akan menentukan perilaku untuk menyelesaikannya. Hal ini seperti yang dijelaskan Komala (2015: 34) bahwa dalam memperoleh kemandirian baik secara sosial, emosi, maupun intelektual, anak harus diberikan kesempatan untuk bertanggungjawab terhadap apa yang dilakukannya. Anak mandiri biasanya mampu mengatasi persoalan yang menghadangnya.

Membuat kontrak belajar dan membuat aturan kelas.

Dalam upaya menginternalisasikan nilai kemandirian kepada siswanya guru membuat kontrak belajar dan aturan kelas. Data penelitian menunjukkan bahwa masing-masing kelas memiliki kontrak belajar dan aturan-aturan yang dapat saling beda. Tentunya meskipun berbeda aturan dan kontrak belajar yang dibuat disesuaikan dengan aturan sekolah sebagai dasarnya. Dalam pembuatan kontrak belajar dan aturan kelas guru melibatkan siswa di dalamnya. Hal ini ditujukan agar siswa memiliki rasa kepemilikan terhadap aturan yang disepakatinya sehingga mereka dengan sukarela mau mematuhi. Nilai kemandirian merupakan salah satu yang dikembangkan dalam kontrak belajar dan aturan kelas. Dengan demikian secara sukarela diharapkan siswa mau berperilaku mandiri dalam kesehariannya.

Pembuatan aturan kelas ini jika dianalisis menggunakan teori Lickona sangat sesuai dimana dalam pembuatan aturan kelas penting untuk melibatkan siswa di dalamnya.. Beberapa keuntungan melibatkan siswa dalam menegakkan aturan kelas antara lain: 1) terjalinnya kemitraan di dalam kelas untuk kebaikan masyarakat kelas, 2) menumbuhkan rasa kepemilikan siswa terhadap aturan kelas, sehingga mereka menyadari bahwa memiliki kewajiban moral untuk mengikutinya, 3) memperlakukan anak sebagai pemikir moral untuk mengembangkan penalaran moral kearah yang lebih baik, 4) membantu siswa untuk menggenal nilai-nilai yang ada di dalam kelas kepada situasi di luar kelas, 5) membantu siswa untuk belajar berpikir kritis terhadap suatu aturan dan mengembangkan kemampuan siswa untuk membuat aturan sendiri, 6) menekankan pada kontrol internal daripada eksternal dan mendorong tumbuhnya sikap kepatuhan yang sukarela terhadap aturan dan undang-undang (Lickona, 1991: 115).

Pentingnya melibatkan siswa dalam pembuatan aturan kelas juga sesuai dengan hasil penelitian Dahl, dkk. (2012: 147) yang menjelaskan bahwa emosi dan komunikasi antara anak-anak dengan orang dewasa berpengaruh pada pembentukan sikap empati, dan belajar untuk memahami larangan. Oleh karena itu agar anak mematuhi aturan kelas yang dibuat perlu kiranya guru melibatkan siswa di dalam penyusunannya.

Mengembangkan kemandirian siswa untuk mengkreasikan ruang kelas sesuai dengan kreativitas masing-masing warga kelas.

Salah satu cara yang digunakan guru dalam mengembangkan kemandirian siswa di Muhammadiyah Boarding School melalui kegiatan membebaskan siswa untuk menghias kelasnya sesuai dengan kreativitas masing-masing. Dalam hal ini siswa dapat memanfaatkan benda-benda yang ada di sekitar sekolah. Ketika peneliti melakukan observasi di lingkungan sekolah, ditemukan bahwa masing-masing kelas memiliki ciri khas tersendiri yang membedakan dengan kelas lainnya dalam hal penyetingan kelas. Hal ini dilakukan oleh siswa secara bersama-sama sesuai dengan kreativitas masing-masing.

Kegiatan tersebut digunakan oleh guru agar siswa memiliki tanggung jawab terhadap apa yang sudah dilakukan untuk kelasnya. Jika pengaturan kelas dilakukan oleh siswa sendiri, maka rasa untuk menjaga keutuhan dan kebaikan kelas menjadi lebih tinggi, karena ada rasa memiliki antara siswa dengan kelasnya.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa dalam rangka menanamkan nilai kemandirian kepada siswa melalui penciptaan iklim kelas yang kondusif di Muhammadiyah Boarding School, guru menggunakan tiga cara yaitu : 1) penugasan yang menuntut santri untuk secara mandiri memanfaatkan sumber belajar yang ada di lingkungan pesantren, 2) membuat kontrak belajar dan aturan kelas, dan 3) mengembangkan kemandirian siswa untuk mengkreasikan ruang kelas sesuai dengan kreativitas masing-masing warga kelas.

Saran

Berdasarkan temuan peneliian, maka dapat disarankan bagi guru agar dapat mengembangkan kemandirian pada siswa yang penting dilakukan adalah memberikan tanggung jawab kepada siswa baik melalui tugas terkait dengan mata pelajaran, maupun tanggung jawab terhadap kepemilikannya. Dalam hal ini guru perlu melibatkan siswa untuk menciptakan iklim kelas yang kondusif agar siswa memiliki rasa kepemilikan terhadap kelasnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Audy Ayu A. D. dan Tience Debora V. (2013). Hubungan Kelekatan Orangtua-Remaja dengan Kemandirian pada Remaja di Smkn 1 Denpasar. *Jurnal Psikologi Udayana* 2013, Vol. 1, No. 1, 181-189.
- Dahl, A, Campos, J. J., & Witherington, D. C. (2011). Emotional action and communication in early moral development. *Emotion Revie*, 3 (2), hlm.147–157.
- Komala. (2015). Mengenal Dan Mengembangkan Kemandirian Anak Usia Dini Melalui Pola Asuh Orang Tua Dan Guru. *Tunas Siliwangi*. Vol. 1, No. 1 Oktober 2015, 31-45.
- Lickona, T. (1991). *Educating for character*. New York: Bantam Books.
- Lickona, T. (2012). *Character matters: persoalan karakter, bagaimana membantu anak mengembangkan penilaian yang baik, integritas, dan kebajikan penting lainnya* (Terjemahan). Jakarta: Bumi Aksara.
- Nucci, L. P., & Narvaez, D. (2008). *Handbook of moral and character education*. New York: Routledge.
- Ratna Megawangi. (2004). *Pendidikan Karakter*. Jakarta: Indonesia Heritage Foundation.
- Wynne, E. A. (1991). *Character and Academics in The Elementary School*. Dalam Benninga J.S. (Penyunting). *Moral, character, and civic education in the elementary school*. New York: Teachers College, Columbia University.
- Zubaedi. (2011). *Desain Pendidikan Karakter: Konsepsi dan Aplikasinya dalam Lembaga Pendidikan*. Jakarta: Kencana Predana Media Grup.

PENGEMBANGAN MODEL PAUD FULLDAY UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS LAYANAN DAN KELEMBAGAAN PROGRAM PAUD

Sugito dan Puji Yanti Fauziah

PLS FIP UNY, sugito@uny.ac.id, pujiyanti@uny.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan implementasi model program PAUD fullday yang sudah ada, Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Survey dengan menggunakan instrumen kuisisioner.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah peserta PAUD yang berada di DIY berjumlah 132.951 anak yang terbagi atas 67.515 anak laki-laki dan 65.436 anak perempuan. Adapun deskripsi implementasi PAUD fullday adalah: 1) Standar pencapaian perkembangan anak sudah baik tetapi hasil capaian perkembangan baru hasil observasi dan penilaian kegiatan pagi sampai siang dan belum dilakukan terintegrasi dan holistic sepanjang hari 2) diperlukan model pembelajaran yang holistik dan berkelanjutan dalam arti menstimulasi sleuruh aspek perkembangan anak dari pagi sampai sore ; 3) penilaian pencapaian perkembangan anak belum terdokumentasikan secara rapi sehingga diperlukan model penilaian yang menyeluruh dari keseluruhan aktivitas anak, dan 4) pentingnya pemberdayaan orang tua dalam pembelajaran fullday dan lembaga telah melakukan pemberdayaan dengan baik.

Kata kunci: PAUD fullday , Kualitasayanan dan kelembagaan PAUD

PENDAHULUAN

Pembentukan kualitas sumber daya manusia ditentukan oleh tiga lingkungan, yaitu sekolah, keluarga dan masyarakat. Ki Hajar Dewantara menyebutnya dengan tri pusat pendidikan. Berbagai penelitian ilmiah tentang pentingnya pendidikan keluarga menyebutkan bahwa keluarga sebagai pendidikan utama dan pertama bagi anak.

Adanya perubahan sosial yang terjadi pada bentuk keluarga dari keluarga besar (*extended family*) menjadi keluarga inti (*nuclear family*) menyebabkan adanya perubahan pola asuh yang sangat bergantung pada pasangan suami istri. Hal ini senada dengan yang dikemukakan oleh Fathurochman (2001: 2) yang diambil dari ey ardiner & Gardiner, 1988 selama beberapa dekade terakhir, keluarga mengalami perubahan bentuk dari ukuran keluarga besar menjadi lebih kecil. Dan perubahan ini mempengaruhi aspek-aspek yang lainnya. Perubahan Pertama adalah adalah jumlah keluarga mengecil dari keluarga luas menjadi keluarga inti. Kedua selama masa transisi ini peran keluarga megalami perubahan dari peran sosial emosional keluarga ke peran ekonomis. Fenomena peningkatan suami-istri bekerja banyak mengurangi waktu keluarga sehingga anak lebih banyak berinteraksi dan dipengaruhi oleh lingkungan sekolah.

Hoffman menemukan tentang perbedaan dampak Ibu bekerja dan Ibu tdak bekerja pada anak.

1. Anak perempuan yang memiliki Ibu bekerja ditemukan bahwa anak perempuan tersebut memiliki prestasi akademik yang lebih tinggi, karir yang lebih sukses, memiliki banyak pilihan karir non tradisional dan memiliki komitmen pekerjaan.
2. Pada anak yang berasal dari keluarga miskin baik dari orang tua lengkap maupun *single parent*, ditemukan bahwa anak yang memiliki ibu bekerja memiliki skor kognitif yang lebih tinggi serta indikator sosial emosional yang lebih baik;
3. Penemuan penelitian pada akhir-akhir tahun ditemukan bahwa pada keluarga menengah yang memiliki anak laki-laki dan Ibu bekerja, Anak laki-laki memiliki *performance* yang lebih rendah dibandingkan dengan anak yang ibunya tidak bekerja.

Hasil penelitian Hoffman dan Nye dalam Bella Ingranurindani (2008:3) menyebutkan bahwa ibu bekerja yang menikmati pekerjaannya memiliki interaksi positif dengan anaknya, lebih simpatik dan lebih sedikit memperlihatkan kemarahannya dalam situasi mendisiplinkan anak. Hal ini terjadi karena ibu bekerja merasa bersalah ketika meninggalkan anak dan berusaha menjadi ibu yang baik secara berlebihan. Sehingga anak merasakan pola asuh yang terlalu melindungi. Di sisi lain ibu yang tidak menikmati pekerjaannya cenderung menggunakan metode yang keras dalam mendidik anak, memperlihatkan sedikit kasih sayang dibanding dengan ibu-ibu yang dapat menikmati pekerjaannya.

Hasil penelitian Hoffman tentang pengaruh Ibu bekerja pada kognitif dan performa anak juga diteliti oleh DeJong. DeJong menemukan bahwa Ibu bekerja dan memiliki anak dan menitipkan anaknya di *daycare* memiliki pengaruh dalam performance di sekolah dan partisipasi dalam berbagai kegiatan. DeJong menemukan bahwa Ibu bekerja memiliki pengaruh terhadap 50% anak yang diteliti dalam kedisiplinan anak. Dan Anak memiliki angka partisipasi tinggi dalam kegiatan yang mencapai 90%. Anak-anak yang diteliti lebih banyak dititipkan di *baby day care* sebesar 60%.

Hasil studi penelitian di Indiana oleh Jonathan Plucker et al (2004 : 5) Studi yang melibatkan akademis prestasi, retensi kelas, arahan pendidikan khusus, dan sosial dan perilaku efek umumnya mendukung efektivitas pelaksanaan full day. Bahkan di Amerika sendiri Fullday telah berkembang dari tahun 1999-1998. 65% taman kanak-kanak menyelenggarakan layanan fullday. (NCES 2004 : 12). Hal ini berbeda dengan kondisi di Indonesia. Program PAUD baru dikenalkan pada tahun 2000an dengan istilah Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD), lalu pada tahun 2005 istilah PAUD dirubah menjadi pendidikan Anak usia Dini (PAUD). Tetapi untuk program PAUD fullday aktivitas siang lebih banyak pada pengasuhan.

PAUD di Indonesia berada dibawah Direktorat jendral Pendidikan Anak dan pendidikan masyarakat (PAUD DIKMAS), dan termasuk pembelajaran nonformal. PAUD dikategorikan berdasarkan usia anak. Usia 5-6 tahun termasuk pada Taman Kanak-Kana (TK) besar, Usia 4-5 tahun usia TK kecil, usia 3-4 tahun masuk kelompok bermain, dan dibawah tiga tahun masuk kelompok Batita. Untuk kurikulum pembelajaran dipayungi dalam Permen No 146 tahun 2014.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan survey secara acak pada lembaga PAUD yang memiliki layanan fullday. Instrumen yang digunakan adalah kuisisioner yang terdiri dari empat

standar: standar pencapaian perkembangan anak, standar pendidik dan tenaga kependidikan, standar isi, proses dan penilaian, standar pengelolaan dan pembiayaan. Sedangkan untuk menggali lebih dalam tentang implementasi full day digunakan depth interview melalui FGD dan observasi lapangan.

PEMBAHASAN

Peningkatan perempuan bekerja dan perubahan bentuk keluarga yang lebih kecil atau menjadi keluarga inti menyebabkan keluarga membutuhkan mitra dalam pengasuhan anak. Sehingga saat ini terutama di kota-kota besar terjadi peningkatan jumlah lembaga baby day care dan sekolah-sekolah full day. Menurut data statistik jumlah lembaga PAUD saat ini mencapai ribuan lembaga PAUD. Di DIY lembaga yang memfasilitasi program full day dan TPA semakin memiliki beragam jenis dan bentuk layanan. Mulai dari TK full day, TPA, SD kelas rendah full day yang semuanya memfasilitasi bagi keluarga kecil yang pasangannya bekerja. Hal ini tidak hanya terjadi di Indonesia bahkan studi di Rhode Island pada tahun 2004-2005 menunjukkan bahwa 100% anak-anak mengikuti full day Kindergarten Program.

Program full day Kindergarten adalah program pendidikan yang memberikan layanan minimum 6 jam dalam sehari yang dimulai pada pukul 08.00 sampai pukul 15.00. Hasil riset menemukan bahwa anak-anak yang mengikuti full day kindergarten memiliki kesiapan dalam mengikuti sekolah dasar, dan memiliki kemampuan membaca jika dibandingkan dengan anak-anak yang mengikuti program half day. Anak-anak di full day memiliki kelebihan dan kesiapan belajar karena menurut hasil penelitian Guru memiliki lebih banyak waktu untuk dapat mengidentifikasi gaya belajar anak, kebutuhan anak serta permasalahan yang dihadapi anak. Sedangkan dari perspektif anak-anak, mereka lebih banyak memiliki pilihan untuk melakukan berbagai aktivitas, pilihan belajar, dan memperdalam materi karena waktu yang lebih banyak.

Indonesia sebagai Negara berkembang masih memiliki keterbatasan tentang penelitian yang berkenaan dengan full day program baik efektivitas, pengaruh terhadap anak serta model-model pembelajaran yang dilakukan. Temuan Penelitian memetakan tentang program-program full day yang ada, kemudian mengembangkan berbagai macam pembelajaran yang dilakukan. Lembaga – lembaga PAUD Kelompok bermain (KB), Taman Penitipan Anak (TPA) dan satuan PAUD Sejenis (SPS) berada dibawah koordinasi Himpaunan Pendidik PAUD (HIMPAUDI DIY).

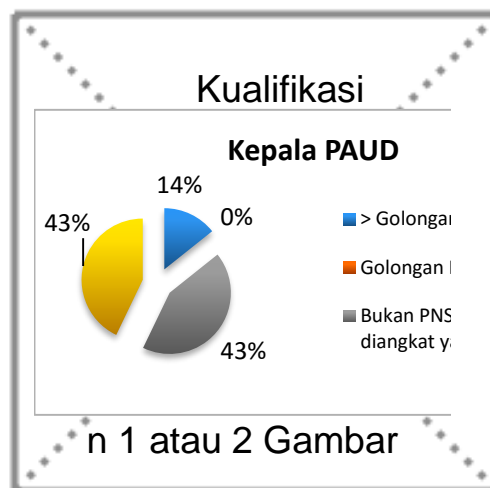
Menurut hasil penelitian didapatkan bahwa day care untuk usia 0-2 tahun memiliki struktur dan kurikulum

Dalam usia 0-2 tahun menurut Froebel's theory of early childhood education was based on four basic ideas: free self expression, creativity, social participation, and motor expression. Sehingga pada usia awal anak, proses pembelajaran fokus pada perkembangan ekspresi bebas anak, kreativitas, partisipasi sosial dan ekspresi motorik anak. Pada masa ini bayi sangat senang mengeksplorasi diri sendiri, mulai mengenal diri sendiri, mengenali bagian-bagian tubuh dengan mengeksplorasi tangan, kaki dan mulut. Seluruh benda yang dieksplorasi menggunakan mulut, sehingga benda apapun yang ditemukan akan dimasukkan kedalam mulut. Masa ini dikenal juga dengan masa oral dan basic trust. Bayi belajar mempercayai orang-orang di lingkungannya, karena pada masa bayi kemampuan motorik anak berkembang dengan sangat pesat maka dukungan orang tua dan pengasuh yang

senantiasa berada disekeliling bayi sangat membantu dengan memberikan dukungan dan motivasi pada anak. Melalui kegiatan PAUD fullday anak usia 0-2 tahun maka disusunlah kegiatan dan kurikulum pembelajaran yang dapat memberikan **banyak stimulasi motorik** bayi, bayi akan dikenalkan dengan aktivitas rutin dan stimulasi dari pengasuh agar pencapaian perkembangan anak berkembang optimal melalui rutinitas harian, mulai dari kedatangan sampai pada penjemputan, pola yang paling banyak digunakan adalah **pengasuhan, perlindungan, pembiasaan dan keteladanan**. Dan hasil dari lapangan menemukan bahwa aktivitas day care bayi usia 0-2 tahun lebih banyak pada pengasuhan dan perawatan. Sedangkan dalam stimulasi para pendidik masih belum menggunakan kurikulum untuk usia satu dan dua tahun. Sehingga proses stimulasi yang tersruktur dalam bentuk pembelajaran yang rutin belum dilakukan secara optimal.

Pendidik dan tenaga kependidikan

Berdasarkan hasil penelitian ditemukan kualifikasi dan kompetensi pendidik terutama kepala lembaga PAUD . dilihat dari aspek pengalaman yang menjadi kepala lembaga PAUD 100% memiliki pengalaman lebih dari lima tahun, sedangkan dari sisi kualifikasi pendidikan 57% berpendidikan S1 dan 43 % berpendidikan D3. Dari aspek kepangkatan 14 % responden adalah PNS golongan III dan 43% non PNS yang diangkat yayasan dan 43% lainnya kepala lembaga yang yayasannya tidak memiliki sistem kepangkatan. Jika dilihat dalam grafik terlihat dalam grafik 1.



Gambar 1. Kualifikasi PTK PAUD

Adapun struktur Program PAUD terdiri dari aspek pengembangan anak, 100% lembaga telah megembangkan lima aspek yang terdiri dari aspek nilai dan moral, sosial emosional, fisik motorik dan bahasa. Sedangkan untuk waktu pelayanan 72% lembaga memberikan layanan lebih dari 120 menit perminggu, karena lembaga yang di undang adalah lembaga penyelenggaran PAUD fullday. Perbandingan pengasuh atau pendidik di PAUD FULLDAY usia 0- kurang dari satu tahun adalah adalah 57% 1:4; 14% 1:6 dan 1:7 14%. Untuk usia 0 - < 1 tahun memiliki rasio pengasuh/pendamping dengan peserta didik bersifat fleksibel sesuai jenis layanan program, dengan jumlah minimal pendidik/pendamping 1 orang. Lebih jelas dapat dilihat dalam bagan 7. Untuk usia 1-2 tahun rasio pegasuh dan anak 72% responden memiliki perbandingan 1: 6 atau lebih kecil, dan 28% memiliki rasio lebih besar

yaitu satu pengasuh dengan lebih dari enam anak. Untuk kelompok usia 2-3 tahun 87% responden memiliki perbandingan pengasuh 1 berbanding 8 anak dan 13% lainnya memiliki perbandingan yang lebih tinggi yaitu satu pengasuh dengan lebih dari 8 anak. Setiap lembaga telah memiliki kalender pendidikan dengan komponen pengaturan kegiatan waktu pembelajaran selama satu tahun, hari libur dan hari penting pendidikan.

100% orang tua anak yang mengikuti PAUD fullday ibu dan bapaknya bekerja dan tugas belajar (sumber dokumentasi lembaga). Untuk komunikasi dengan orang tua dari hasil wawancara diketahui bahwa komunikasi dilakukan melalui media buku penghubung, sehingga komunikasi dilakukan dengan intensitas harian, bulanan dan tengah semester dan tahunan. Adapun materi yang dikomunikasikan adalah perkembangan anak terkait dengan aspek moral, nilai, sosial, emosional, bahasa dan motorik anak. Adapun intensitas komunikasi 50% lembaga melakukan komunikasi lebih dari empat kali komunikasi dengan orang tua selama satu semester, 33% lembaga berkomunikasi sebanyak dua kali, dan 17% sisanya berkomunikasi secara formal 3 kali dalam satu semester.

Keterlibatan Orang Tua

Lembaga PAUD fullday yang dijadikan penelitian memiliki program parenting. Dari hasil penelitian (Arief Setiadi 2014) disebutkan bahwa kemampuan orang tua dalam aspek sosial meningkat setelah mengikuti program parenting yang diselenggarakan oleh lembaga PAUD fullday.

SIMPULAN

deskripsi implementasi PAUD fullday adalah: 1)Peningkatan jumlah ibu bekerja mendorong semakin bertambahnya lembaga PAUD fullday; 2) lembaga PAUD fullday belum terkelola dan teridentifikasi oleh pemerintah sehingga diperlukan buku panduan penyelenggaraan PAUD fullday; 3) keterlibatan orang tua sangat diperlukan dalam pembelajaran PAUD fullday melalui komunikasi sinergis antara orang tua dan lembaga.

DAFTAR PUSTAKA

Faturochman : Revitalisasi peran Keluarga. Buletin Psikologi, tahun IX No 2, Desember 2001, 39-47.

RUMUSAN DAN IMPLEMENTASI ASAS-ASAS UMUM PEMERINTAHAN YANG BAIK DALAM PRODUK HUKUM KEBIJAKAN PUBLIK LAYANAN PERIZINAN INVESTASI PEMERINTAH DAERAH KABUPATEN/KOTA DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

Eny Kusdarini

Jurusan PKn dan Hukum Fakultas Ilmu Sosial. Universitas Negeri Yogyakarta, eny_kusdarini@uny.ac.id. 08122726326

Abstrak

Tujuan penulisan karya ilmiah ini untuk memaparkan hasil penelitian tentang implementasi asas-asas umum pemerintahan yang baik (**AUPB**) pada produk-produk hukum daerah yang berkaitan dengan kebijakan pelayanan publik perizinan investasi pada Pemerintah Daerah Kabupaten/Kota Di Daerah Istimewa Yogyakarta.

Metode yang digunakan adalah metode penelitian hukum dengan pendekatan perundang-undangan, yuridis filosofis, dan yuridis sosiologis. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan dokumentasi, wawancara dan observasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk hukum pemerintah daerah Kabupaten Sleman tidak banyak yang merumuskan dan mengimplementasikan **AUPB** secara eksplisit dan belum menguraikan secara rinci asas-asas tersebut dalam ketentuan pasal-pasal. Produk hukum Kota Yogyakarta terutama yang berbentuk peraturan daerah sudah merumuskan dan mengimplementasikan **aupb** secara eksplisit maupun implisit dan rinci ke dalam pasal-pasal. Produk hukum Kabupaten Kulon Progo secara eksplisit maupun implisit sudah banyak yang mengimplementasikan **AUPB** dan menguraikannya secara rinci dalam ketentuan pasal-pasal. Keadaan ini mempengaruhi implementasi AUPB di wilayah penelitian. Beberapa asas-asas umum pemerintahan belum dilaksanakan dengan baik di wilayah penelitian.

Key Word: Implementasi Asas-asas Umum Pemerintahan Yang Baik (AUPB), Produk Hukum Daerah, Pemerintah Daerah Kabupaten/Kota, Daerah Istimewa Yogyakarta

PENDAHULUAN

Pemerintah Indonesia sebagai sebuah negara modern dituntut untuk melayani warga negaranya dengan baik. Dewasa ini, aparat pemerintah yang ada di daerah kabupaten dan kota di Indonesia mempunyai peranan penting dalam pelayanan kepada masyarakat. Hal ini dikarenakan ujung tombak pelayanan kepada masyarakat saat ini berada di daerah Kabupaten/Kota. Henk Addink yang menyatakan bahwa ada tiga landasan dalam negara hukum modern, yakni: *the rule of law*, *democracy*, dan *good governance*.

Salah satu lingkup pelayanan kepada masyarakat oleh pemerintah daerah adalah pelayanan administrasi penanaman modal. Dewasa ini penanaman modal (investasi langsung) baik Penanaman Modal Asing maupun Penanaman Modal Dalam Negeri amat diperlukan untuk mensejahterakan rakyat di berbagai daerah di Indonesia. Oleh karena itu kewenangan pengaturan kebijakan perizinan investasi di daerah juga harus memperhatikan asas-asas kehati-hatian dan memandang jauh ke depan, mengingat bahwa perizinan merupakan instrumen penting bagi pemerintah daerah untuk mengendalikan kegiatan di

daerah supaya tidak merugikan masyarakat akibat dari rusaknya lingkungan sebagai dampak dari adanya kegiatan investasi di daerah. Asas-asas umum pemerintahan yang baik diperlukan sebagai pedoman dan arahan bagi alat administrasi negara di daerah dalam mengeluarkan perizinan investasi yang dilakukan sesuai dengan koridor hukum yang baik, seperti pengaturan dalam Izin Usaha Industri, Izin Usaha Perdagangan, Izin Gangguan (HO), Izin Mendirikan Bangunan, dan lain sebagainya yang terkait dengan perizinan investasi.

Kajian tentang rumusan dan implementasi AUPB pada produk-produk hukum daerah terutama produk-produk hukum yang mengatur tentang kebijakan pelayanan publik perizinan investasi pemerintah daerah kabupaten/kota di Indonesia utamanya di Daerah Istimewa Yogyakarta ini penting dilakukan sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas dan menjamin penyediaan pelayanan publik sesuai dengan asas-asas umum pemerintahan serta untuk memberi perlindungan bagi setiap warga negara termasuk penduduk dari penyalahgunaan wewenang di dalam penyelenggaraan pelayanan publik di kabupaten/kota di Indonesia. Tulisan ini dibatasi pada pokok permasalahan “Bagaimana rumusan dan implementasi asas-asas umum pemerintahan yang baik pada produk-produk hukum kebijakan publik pelayanan perizinan investasi Pemerintah Daerah Kabupaten/Kota di Indonesia”.

Kajian Literatur

1. Penelitian-Penelitian terkait dengan Asas-asas Umum Pemerintahan Yang Baik

Di dalam literatur Hukum Tata Negara dan Hukum Administrasi Negara di Indonesia pembahasan dan penelitian-penelitian tentang asas-asas umum pemerintahan yang baik sudah banyak dilakukan, namun demikian belum banyak yang membahas dalam kaitannya dengan kebijakan publik pelayanan perizinan investasi pada pemerintah daerah Kabupaten/Kota di Indonesia utamanya di Daerah Istimewa Yogyakarta.

SF Marbun dalam desertasinya membahas tentang terbentuknya asas-asas umum pemerintahan yang layak dalam penyelenggaraan pemerintahan pusat dan Pemerintah Daerah Istimewa Yogyakarta. Sementara Ana Erliyana meneliti tentang pelanggaran terhadap asas-asas umum pemerintahan yang baik terutama asas larangan melampaui wewenang dalam Keputusan Presiden yang terbit pada masa pemerintahan Presiden Soeharto periode 1987-1998. Sedangkan Yuliandri meneliti tentang asas-asas pembentukan peraturan perundang-undangan yang baik dalam rangka pembuatan undang-undang berkelanjutan dengan mengetengahkan asas-asas umum pembentukan perundang-undangan yang baik di Indonesia yang terdiri asas-asas yang bersifat formal dan asas-asas yang bersifat material. Lis Febrianda dalam desertasinya meneliti tentang pelayanan publik bidang Kependudukan dan Catatan Sipil di Kota Padang. Dalam penelitian ini ditemukan fakta bahwa kualitas penyelenggaraan pelayanan kependudukan dan pencatatan sipil belum sesuai dengan prinsip-prinsip pelayanan publik yang baik. Desertasi Ridwan mengkaji tentang diskresi yang melekat pada organ pemerintah harus memperhatikan norma pemerintahan (*bestuursnorm*) dan norma perilaku (*gedragsnorm*). Desertasi ini juga mengungkapkan bahwa penggunaan diskresi dapat diuji dengan asas-asas umum pemerintahan yang baik, karena asas legalitas tidak memadai.

2. Konsep Negara Kesejahteraan dan Asas-asas Umum Pemerintahan Yang Baik

Philipus M. Hadjon mengemukakan bahwa konsep negara dan kekuasaan, tidak bisa dilepaskan dari konsep “negara hukum”. Konsep negara hukum, merupakan konsep yang

sangat populer yang terpengaruh dari dua konsep yang sangat populer yakni, “rechtsstaat” dalam bahasa Jerman dan “the rule of law” dalam bahasa Inggris. Di dalam perkembangannya dewasa ini tidak ada permasalahan lagi antara kedua konsep tersebut karena pada dasarnya keduanya mengarahkan diri pada konsep negara hukum. Selanjutnya berkembang konsep negara hukum kesejahteraan atau negara hukum modern. Sebagaimana dikemukakan oleh Utreht, konsep negara hukum kesejahteraan (*welfare state*, *welvaartstaat*, *wehlfahrtstaat*), lahir pada permulaan abad ke 20 (dua puluh) pada bagian kedua abad ke 19 (sembilan belas) dan berkembang di Eropa Barat. Konsep ini menempatkan lapangan pekerjaan pemerintah suatu negara modern bertugas untuk menjaga keamanan warga negaranya dalam arti yang seluas-luasnya, pemerintah dituntut sebagai pihak yang bertanggungjawab terhadap kesejahteraan warganya. Hal ini menjadi sebab bagi pemerintah di negara hukum modern diberi wewenang untuk ikut serta campur tangan dalam segenap aspek kehidupan warga negaranya. Philipus M. Hadjon menjelaskan bahwa tujuan pokok dari negara modern tidak saja terletak pada pelaksanaan hukum semata, namun juga untuk mencapai keadilan sosial (*social gerechtigheid*) bagi seluruh rakyat. Konsep Negara Kesejahteraan ini kemudian menimbulkan dilema karena dalam negara tersebut mengharuskan setiap tindakan/perbuatan badan/pejabat harus berdasarkan atas hukum dan bersamaan dengan itu kepada alat administrasi negara disertai peran, tugas, dan tanggungjawab yang luas dan kompleks menyangkut hampir seluruh aspek kehidupan warga negara. Senajutnya Utreht mengemukakan bahwa perkembangan tugas dan tanggungjawab pemerintah dalam negara modern inilah yang kemudian memunculkan pemikiran tentang adanya asas-asas umum pemerintahan yang baik yang harus diperhatikan oleh alat administrasi negara.

Asas-asas umum pemerintahan yang baik (AUPB) diperlukan sebagai pedoman dan arahan bagi alat administrasi negara untuk mencapai tujuan negara. Indonesia sebagai salah satu negara kesejahteraan juga memerlukan adanya asas-asas umum pemerintahan yang baik.

Peranan negara pada konsepsi negara hukum modern mempunyai posisi yang kuat dan besar. Di negara hukum modern, administrasi negara sebagai penyelenggara tugas pelayanan publik masuk dalam berbagai aspek kehidupan masyarakat untuk melayani kebutuhan-kebutuhan masyarakat yang sangat kompleks dan rumit. Begitu juga peranan alat administrasi negara di Indonesia, namun demikian karena Indonesia adalah merupakan negara hukum Pancasila sehingga aparat negara dalam menjalankan tugasnya harus berlandaskan pada nilai-nilai dan asas-asas yang terkandung dalam sila-sila Pancasila.

Asas-asas umum pemerintahan yang baik dikembangkan dalam berbagai peraturan perundang-undangan di Indonesia, ini bisa dipahami mengingat asas-asas ini semestinya berkembang sesuai dengan perkembangan jaman dan perkembangan masyarakat sehingga semestinya tidak ada rumusan baku dan limitatif terhadap keberadaan asas-asas ini. Perkembangan selanjutnya pada tahun 2014 asas-asas umum pemerintahan yang baik yang awalnya merupakan hukum tidak tertulis, di Indonesia kemudian diakui keberadaannya secara formal dalam Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2014 tentang Administrasi Pemerintahan. Adapun pengertian asas-asas umum pemerintahan yang baik dalam Undang-undang Republik Indonesia Nomor 30 Tahun 2014 tentang Administrasi Pemerintahan, dinyatakan sebagai berikut:

Asas-asas umum pemerintahan yang baik yang selanjutnya disingkat AUPB adalah prinsip yang digunakan sebagai acuan penggunaan wewenang bagi pejabat pemerintahan dalam mengeluarkan keputusan dan/atau tindakan dalam penyelenggaraan pemerintahan.

Asas-asas umum pemerintahan yang baik dapat dipakai sebagai alat untuk proses (mengajukan) banding bagi warga negara terhadap tindakan pemerintah untuk yang dianggap merugikan dirinya. Asas-asas ini juga dapat dipakai oleh pengadilan untuk menilai tindakan pemerintah. Di samping itu asas-asas umum pemerintahan yang baik juga termasuk di dalam prinsip-prinsip hukum umum. Asas-asas umum pemerintahan ini juga merupakan salah satu patokan yang bisa dipakai untuk menilai apakah asas *Ermessen* (diskresi) yang dipunyai alat administrasi negara sudah dilaksanakan dengan baik. Selain itu, semestinya asas-asas ini juga diberlakukan untuk cabang-cabang kekuasaan lainnya seperti pembentuk undang-undang (*legislatif*) dan kekuasaan penegakan hukum (*yudicatif*) dan di Indonesia malahan diberlakukan juga untuk instansi-instansi selain instansi pemerintah bahkan dalam Undang-Undang Pelayanan Publik diberlakukan untuk korporasi-korporasi yang menyelenggarakan pelayanan publik.

Henk Addink juga menyatakan bahwa tata pemerintahan yang baik bisa dianggap sebagai salah satu dari satu tiga dasar landasan negara modern, di mana perkembangan masing-masing landasan tersebut di mulai dari sejarah yang berbeda dan hal ini seringkali dikaitkan dengan perkembangan negara dan ketiganya saat ini masih mengalami perkembangan. Ketiga landasan tersebut adalah penegakan hukum, demokrasi, dan tata pemerintahan yang baik. Tata pemerintahan yang baik merupakan kepatutan dari penguasa negara secara transparans dan partisipatif, bahkan lebih dari itu. Pada hakekatnya pemerintahan yang baik ini berkenaan dengan pemenuhan tiga tugas dasar pemerintahan, yaitu untuk menjamin keamanan seseorang dan masyarakat, mengatur kerangka kerja yang efektif dan bertanggungjawab untuk sektor publik, dan mendukung tujuan ekonomi dan sosial negara sesuai harapan-harapan penduduk. Di samping itu asas-asas umum pemerintahan yang baik adalah merupakan asas-asas/prinsip-prinsip hukum dan merupakan asas-asas/prinsip-prinsip kebijakan. Diadakan pembedaan karena mempunyai akibat dari sisi hukum tetapi relevan juga dalam efek kebijakan.

METODE PENELITIAN

a. Jenis Penelitian dan Tempat Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan ini adalah penelitian hukum. Pendekatan penelitian yang digunakan adalah pendekatan undang-undang (*statute approach*), pendekatan filosofis, pendekatan historis, termasuk mealui pendekatan komparatif yang mengkaji dan menganalisis berbagai kebijakan/tindakan hukum dalam bentuk produk hukum daerah yang berupa peraturan perundang-undangan yang menjadi dasar dari dikeluarkannya kebijakan layanan peizinan investasi Pemerintah Daerah Kab/Kota di Daerah Istimewa Yogyakarta.

b. Objek Penelitian dan Subjek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah rumusan dan implementasi asas-asas umum pemerintahan yang baik pada produk-produk hukum daerah yang menjadi dasar dan sarana bagi administrasi negara dalam menjalankan tugas dan kewajibannya selaku pelayan publik

di bidang perizinan investasi. Sedangkan subjek penelitian adalah pejabat-pejabat di lingkungan pemerintah daerah yang menjadi wilayah penelitiannya yaitu pemerintah daerah Kabupaten Sleman, pemerintah daerah Kota Yogyakarta dan pemerintah daerah Kabupaten Kulon Progo.

c. Langkah-langkah Penelitian & Teknik Pengumpulan Data

Langkah-langkah penelitian dan teknik pengumpulan data dilaksanakan dengan cara mengkaji berbagai literatur yang berkaitan dengan asas-asas umum pemerintahan yang baik dari buku-buku, disertasi-desertasi, jurnal-jurnal yang relevan dan produk-produk hukum dari pemerintah pusat dan pemerintah daerah yang terkait dengan kebijakan pelayanan publik perizinan investasi; wawancara dengan pejabat-pejabat terkait di wilayah penelitian untuk mengetahui bagaimana pembuatan produk hukum yang dipakai sebagai kebijakan perizinan investasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rumusan dan Implementasi Asas-asas Umum Pemerintahan Yang Baik Dalam Produk Hukum Pemerintah Daerah Kabupaten/Kota Di Daerah Istimewa Yogyakarta

1. Implementasi AUPB Pada Produk Hukum Pemerintah Daerah Kabupaten Sleman

Hasil penelitian mengenai rumusan dan implelementasiAUPB, di kabupaten Sleman menunjukkan bahwa masih banyak produk hukum daerah Kabupaten Sleman yang belum merumuskan AUPB di dalamnya. Apabila hasil ringkas penelitian rumusan dan implementasi AUPB pada produk hukum Pemerintah Daerah Kabupaten Sleman dipaparkan dalam bentuk tabel akan terlihat hasil sebagai berikut.

Tabel 1
Rumusan dan Implementasi AUPB Dalam Poduk Hukum Daerah Kabupaten Sleman

No	Jenis Produk Hukum Daerah	Analisis dan Kajian Terhadap Rumusan dan Impementasi AUPB Pada Produk Hukum Daerah Kabupaten Sleman
1	Perda Kabupaten Sleman No. 2 Tahun 2013 tentang Pengelolaan Air Limbah Domestik	Secara eksplisit tidak merumuskan AUPB namun secara implisit menyiratkan implementasi asas kepentingan umum
2	Perda Kabupaten Sleman No. 4 Tahun 2013 tentang Usaha Pertambangan Mineral Bukan Logam	Secara eksplisit tidak merumuskan AUPB, secara implisit namun sumir & samar-samar menyiratkan implementasi asas kepentingan umum
3	Perda Kabupaten Sleman No. 13 Tahun 2012 tentang Surat Izin Usaha Perdagangan	Secara eksplisit tidak merumuskan AUPB dan secara implisit belum menyiratkan implementasi AUPB
4	Perda Kabupaten Sleman No. 18 Tahun 2012 tentang Perizinan Pusat Perbelanjaan dan Toko Modern	Secara eksplisit dalam Pasal 2 memuat rumusan dan mengimplementasikan asas keadilan, kesamaan kedudukan, kemitraan, ketertiban dankepastian hukum, kelestarian lingkungan,persainga sehat dan kemanfaatan. Namun asas-asas tersebut tidak diuraikan lagi ke dalam pasal-pasal lainnya.
5	Perda No. 8 Tahun 2012 tentang Retribusi Izin Gangguan	Secara eksplisit tidak merumuskan AUPB, namun secara implisit menyiratkan implementasi

No	Jenis Produk Hukum Daerah	Analisis dan Kajian Terhadap Rumusan dan Implementasi AUPB Pada Produk Hukum Daerah Kabupaten Sleman
		asas kepentingan umum, ketertiban dalam Pasal 2, 5 dan 6
6	Perda No. 12 Tahun 2001 tentang Izin Gangguan	Secara eksplisit tidak merumuskan AUPB, namun secara implisit menyiratkan implementasi asas kepentingan umum dan asas kelestarian lingkungan,
7	Perda Kabupaten Sleman No. 5 Tahun 2011 tentang Bangunan Gedung	Secara eksplisit dalam Pasal 2 memuat rumusan dan implementasi asas kemanfaatan, keselamatan, keseimbangan, keserasian bangunan gedung dengan lingkungannya dan secara implisit mengimplementasikan asas ketertiban, kepentingan umum, dan asas kelestarian lingkungan yang diuraikan dalam Pasal 3, 7, 9, 15, 19, 24, dan 26
8	Perda Kabupaten Sleman No. 6 Tahun 2011 tentang Retribusi Izin Mendirikan Bangunan	Secara eksplisit tidak merumuskan AUPB, namun secara implisit menyiratkan implementasi asas kepentingan umum, ketertiban, dan asas kelestarian lingkungan dalam berbagai pasal di dalamnya
9	Perda Kabupaten Sleman No. 16 Tahun 2003 tentang Perizinan di Bidang Industri	Secara eksplisit tidak merumuskan AUPB dan secara implisit belum menyiratkan implementasi AUPB
10	Perda Kabupaten Sleman No. 14 Tahun 2002 tentang Wajib Daftar Perusahaan.	Secara eksplisit tidak merumuskan AUPB, namun secara implisit menyiratkan implementasi asas tertib penyelenggaraan negara
11	Perbup Sleman No. 49 Tahun 2012 tentang Petunjuk Pelaksanaan Peraturan Daerah Kabupaten Sleman Nomor 5 Tahun 2011 tentang Bangunan Gedung,	Secara eksplisit tidak merumuskan AUPB, namun secara implisit menyiratkan implementasi asas kepentingan umum dan asas kepastian hukum yang tertuang dalam berbagai pasal
12	Perbup Sleman No. 22 Tahun 2009 tentang Uraian Tugas, Fungsi, dan Tata Kerja Dinas Pengendalian Pertanahan Daerah,;	Secara eksplisit belum merumuskan AUPB, secara implisit menyiratkan implementasi asas akuntabilitas dan asas keprofesionalan
13	Perbup Sleman No. 13 Tahun 2010 tentang Penataan Lokasi toko Modern	Secara eksplisit belum merumuskan AUPB, secara implisit menyiratkan implementasi asas kepentingan umum
14	Perbup Sleman No. 45 Tahun 2010 tentang Perizinan Pusat Perbelanjaan dan Toko Modern	Secara eksplisit belum merumuskan AUPB, secara sumir dan samar menyiratkan implementasi asas kepentingan umum dan asas keprofesionalan
15	Surat Keputusan Bupati Sleman No. 07a/Kep.KDH/2003 tentang Pemberian Sanksi Administrasi Bagi Pelanggaran IMB	Secara eksplisit belum merumuskan AUPB, secara implisit belum menyiratkan implementasi AUPB
16	Surat Keputusan Bupati Sleman No. 5/Kep.KDH/A/2004 tentang Petunjuk Pelaksanaan Retribusi IMB.	Secara eksplisit belum merumuskan AUPB, secara implisit belum menyiratkan implementasi AUPB

Sumber: Dokumen Hasil Penelitian Produk-Produk Hukum Daerah Kabupaten Sleman

2. Implementasi AUPB Pada Produk Hukum Pemerintah Kota Yogyakarta

Hasil penelitian menunjukkan bahwa asas-asas umum pemerintahan yang baik telah banyak dituangkan dalam produk-produk hukum daerah Kota Yogyakarta. Hasil ringkas kajian

dan analisis terhadap rumusan dan implementasi AUPB pada produk-produk hukum daerah Kota Yogyakarta yang berupa Peraturan Daerah dan Peraturan Walikota dipaparkan dalam tabel berikut.

Tabel 2
Rumusan dan Implementasi AUPB Dalam Poduk Hukum Daerah Kota Yogyakarta

No	Jenis Produk Hukum Daerah	Analisis dan Kajian Terhadap Rumusan dan Impementasi AUPB Pada Produk Hukum Daerah Kota Yogyakarta
1	Perda Kotamadya Daerah Tingkat II Yogyakarta No. 9 Tahun 1991 tentang Pemeliharaan Assainering.	Secara eksplisit tidak merumuskan AUPB, namun secara implisit telah menyiratkan implementasi asas kepentingan umum dan asas pelestarian daya dukung lingkungan pada bagian menimbang, asas profesionalitas dalam Pasal 3 ayat 1, asas kepentingan dalam Pasal 9 ayat (5).
2	Perda Kotamadya Daerah tingkat II Yogyakarta No. 8 Tahun 1998 tentang Izin Penyelenggaraan Reklame	Secara eksplisit tidak merumuskan AUPB, namun secara implisit telah menyiratkan implementasi asas ketepatan waktu, asas keprofesionalan dan asas partisipatif dalam Pasal 2 ayat 2, Pasal 6, Pasal 11, dan Pasal 17
3	Perda Kota Yogyakarta No. 4 Tahun 2001 tentang Pemberian Surat Izin Usaha Jasa Konstruksi,	Secara eksplisit tidak merumuskan AUPB, namun secara implisit telah menyiratkan implementasi asas profesionalitas, kepastian hukum, dan kepentingan umum, pada bagian menimbang, Pasal 4, 11, 12, 15, dan Pasal 16
4	Perda Kota Yogyakarta No. 5 Tahun 2001 tentang Perizinan Angkutan	Secara eksplisit tidak merumuskan AUPB, namun secara implisit menyiratkan implementasi asas keterbukaan dan akuntabilitas, transparansi, keprofesionalan, ketertiban, kepentingan umum dan asas keseimbangan antara hak dan kewajiban dalam Pasal 12, 16, 7, 18, dan 19
5	Perda Kota Yogyakarta No. 6 Tahun 2001 tentang Retribusi Perizinan Angkutan.	Secara eksplisit tidak merumuskan AUPB, namun secara implisit telah menyiratkan implementasi asas keterbukaan dan keseimbangan antara hak dan kewajiban, kepentingan umum, keterbukaan, ketepatan waktu dan asas profesionalitas dalam Pasal 8, 24, 30
6	Perda Kota Yogyakarta No. 4 Tahun 2009 tentang Surat Izin Usaha Perdagangan	Secara eksplisit tidak merumuskan AUPB, namun secara implisit telah menyiratkan implementasi asas keseimbangan antara hak dan kewajiban dalam ketentuan Pasal Pasal 9 ayat 1, dan Pasal 22
7	Perda Kota Yogyakarta No. 21 Tahun 2009 tentang Pemotongan Hewan dan Penanganan Daging.	Secara eksplisit tidak merumuskan AUPB, namun secara implisit telah menyiratkan rumusan implementasi asas kepentingan umum dan keseimbangan antara hak dan kewajiban, keprofesionalan, dan asas kepentingan umum dalam Pasal 2, 3,4,5, 6, 7, 12, 13, 14, 17, dan 23
8	Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 4 Tahun 2010 tentang Penyelenggaraan Kepariwisataaan.	Secara eksplisit sudah merumuskan menguraikan dan mencantumkan AUPB dalam Pasal 2 nya, yakni asas: manfaat, kekeluargaan, pemerataan, keseimbangan, kemandirian, kelestarian lingkungan, partisipatif, berkelanjutan, demokratis, kesetaraan, kesatuan, dan profesionalitas. AUPB ini diurai secara rinci dalam pasal-pasal lainnya, seperti Pasal 3, 4, dan 6.
9	Perda Kota Yogyakarta No. 2 Tahun 2012 tentang Bangunan Gedung,;	Secara implisit menyiratkan implementasi asas: kepentingan umum, profesionalitas dan asas fasilitas khusus bagi kelompok rentan, dan asas keseimbangan dalam Pasal 3,5,6, 8, 9, 12, 15, 16, 17, 20, 21, 24
10	Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 3 Tahun 2012	Secara eksplisit tidak merumuskan AUPB, namun secara implisit telah menyiratkan implementasi asas

No	Jenis Produk Hukum Daerah	Analisis dan Kajian Terhadap Rumusan dan Impementasi AUPB Pada Produk Hukum Daerah Kota Yogyakarta
	tentang Retribusi Perizinan Tertentu	kepentingan umum dan asas keprofesionalan dalam Pasal 3, 4, 14
11	Perwal Kota Yogyakarta No. 23 Tahun 2012 tentang Petunjuk Pelaksanaan Perda Kota Yogya No. 3 Tahun 2012 tentang Perizinan Tertentu;	Secara eksplisit tidak merumuskan AUPB, namun secara implisit dan samar-samar telah menyiratkan implementasi asas profesionalitas dan asas kepentingan umum.
12	Perwal Kota Yogyakarta No 37 Tahun 2011 tentang Penetapan Persyaratan Perizinan dan waktu Pelayanan Perizinan di Lingkungan Pemerintah Kota Yogyakarta;	Secara eksplisit tidak merumuskan AUPB, namun secara implisit dan samar-samar telah menyiratkan implementasi asas profesionalitas.
13	Perwal Kota Yogyakarta No. 18 Tahun 2011 tentang Penyelenggaraan Perizinan Pada Pemerintah Kota Yogyakarta;	Secara eksplisit tidak merumuskan AUPB, namun secara implisit menyiratkan implementasi asas profesionalitas.
14	Perawal Kota Yogyakarta No. 79 Tahun 2010 tentang Pembatasan Usaha Waralaba Minimarket;	Secara eksplisit tidak merumuskan AUPB, namun secara implisit menyiratkan implementasi asas profesionalitas dan asas kepentingan umum.
15	Perwal Kota Yogyakarta No. 11 Tahun 2010 tentang Petunjuk Pelaksanaan Perda No. 4 Tahun 2009 tentang Surat Izin Usaha Perdagangan (SIUP);	Secara eksplisit tidak merumuskan AUPB, namun secara implisit menyiratkan implementasi asas profesionalitas.
16	Perwal Kota Yogyakarta No. 140 Tahun 2009 tentang Penyelenggaraan Pelayanan Dokumen Lingkungan;	Secara eksplisit sudah merumuskan dan mengimplementasikan asas kepastian hukum, keterbukaan, akuntabilitas, efektifitas dan efisiensi dan diurai secara implisit dalam pasal-pasal lainnya.
17	Perwal Kota Yogyakarta No. 70 Tahun 2009 tentang Izin Penyelenggaraan Salon Kecantikan;	Secara eksplisit tidak merumuskan AUPB, namun secara implisit menyiratkan implementasi asas profesionalitas dan asas kepentingan umum.
18	Perwal Kota Yogyakarta No. 03 Tahun 2009 tentang Pemberian Insentif Terhadap Investasi pada Tahun 2009 di Kota Yogyakarta;	Secara eksplisit tidak merumuskan AUPB, namun secara implisit menyiratkan implementasi asas profesionalitas dan asas kepentingan umum.
19	Perwal Kota Yogyakarta No. 17 Tahun 2008 tentang Pemberian Kemudahan dan Keringanan Pelayanan Perizinan Bagi Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM) Di Kota Yogyakarta 2008	Secara eksplisit tidak merumuskan AUPB, namun secara implisit telah menyiratkan implementasi asas profesionalitas, kepentingan umum, dan asas keadilan.
20	Perwal Kota Yogyakarta No 12 Tahun 2007 tentang Mekanisme Penegakan Peraturan Daerah Tentang Izin Membangun Bangun Bangunan (IMBB).	Secara eksplisit tidak merumuskan AUPB, namun secara implisit menyiratkan implementasi asas profesionalitas, kepentingan umum, dan asas ketertiban.

Sumber : Dokumen Hasil Penelitian Produk-Produk Hukum Daerah Kota Yogyakarta

3. Implementasi AUPB Pada Produk Hukum Pemerintah Daerah Kabupaten Kulonprogo

Setelah dilakukan kajian dan analisis, terlihat bahwa dari produk-produk hukum daerah Kabupaten Kulon Progo tersebut ada yang sudah merumuskan dan mengimplementasikan

secara eksplisit AUPB di dalamnya dan menguraikannya ke dalam pasal-pasal produk hukum daerah Kulon Progo, namun masih ada produk hukum daerah yang secara eksplisit tidak merumuskan AUPB di dalamnya melainkan baru merumuskannya secara implisit dan tersirat di dalam pasal produk-produk hukum daerah. Apabila kajian dan analisis produk-produk hukum daerah Kabupaten Kulon Progo tersebut dituangkan dalam bentuk tabel, akan terlihat sebagai berikut.

Tabel 3
Rumusan dan Implementasi AUPB Dalam Poduk Hukum Daerah
Kabupan Kulon Progo

No	Jenis Produk Hukum Daerah	Analisis dan Kajian Terhadap Rumusan dan Impementasi AUPB Pada Produk Hukum Daerah Kabupaten Kulon Progo
1	Perda Kulon Progo No. 2 Tahun 2002 tentang Izin Usaha Pertambangan Bahan Galian Golongan C	Secara eksplisit tidak merumuskan AUPB, namun secara implisit telah merumuskan implementasi asas kepentingan umum dan asas kelesarian fungsi lingkungan dalam ketentuan Pasal 2 dan dijabarkan lagi dalam Pasal 5, dan asas keseimbangan antara hak dan kewajiban diuraikan dalam ketentuan Pasal 21, 22, dan 23.
2	Perda Kabupaten Kulon Progo No. 14 Tahun 2011 tentang Penyelenggaraan Bangunan	Secara eksplisit tidak merumuskan AUPB, namun secara implisit telah meguraikan implementasi asas kepentingan umum, asas partisipasi, dan asas kelesarian fungsi lingkungan dalam ketentuan bagian menimbang dan ketentuan Pasal 8, 13, dan Pasal 14
3	Perda Kabupaten Kulon Progo No. 15 Tahun 2011 tentang Retribusi Ijin Mendirikan Bangunan	Secara eksplisit tidak merumuskan AUPB, namun secara implisit telah meguraikan implementasi asas kepentingan umum dan asas partisipasi dalam ketentuan bagian menimbang dan ketentuan, serta asas fasilitas khusus bagi kelompok rentan terlihat dari ketentuan Pasal 19 ayat (2)
4	Perda Kabupaten Kulon Progo No. 8 Tahun 2012 tentang Retribusi Izin Gangguan	Secara eksplisit tidak merumuskan AUPB, namun secara implisit telah menyiratkan rumusan implementasi asas partisipatif dan keseimbangan antara hak dan kewajiban
5	Perda Kabupaten Kulon Progo No. 9 Tahun 2012 tentang Retribusi Izin Trayek	Secara eksplisit tidak merumuskan AUPB, namun secara implisit telah menyiratkan rumusan implementasi asas kepentingan umum pada bagian menimbang
6	Perda Kabupaten Kulon Progo No. 2 Tahun 2007 tentang Izin Usaha Perdagangan dan Retribusinya	Secara eksplisit tidak merumuskan AUPB, namun secara implisit telah menyiratkan rumusan implementasi asas kepastian hukum dan asas kepentingan umum pada Pasal 2, asas keadilan pada Pasal 6
7	Perda Kabupaten Kulon Progo No. 21 Tahun 2012 tentang Perlindungan, Pemberian Insentif dan Kemudahan Penanaman Modal	Secara eksplisit telah merumuskan dan mngimplementasikan asas kepastian hukum, kesetaraan, transparansi, akuntabilitas, efektif dan efisien dalam Pasal 2 dan belum dijabarkan secara rinci dalam pasal-pasal lainnya, namun sudah tersirat dalam uraian pasal-pasal lainnya
8	Perda No. 4 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Pertambangan Mineral dan Batubara	Secara eksplisit maupun implisit telah merumuskan AUPB. Secara implisit telah merumuskan implementasi asas pelestarian lingkungan pada bagian menimbang. Pasal 2 ayat (1) secara eksplisit merumuskan tentang asas kemanfaatan, keadilan dan keseimbangan, partisipatif, transparans, berkelanjutan dan berwawasan lingkungan, dan asas ketertiban. Secara eksplisit AUPB juga dirumuskan dan diuraikan dalam pasal-pasal lain

No	Jenis Produk Hukum Daerah	Analisis dan Kajian Terhadap Rumusan dan Implementasi AUPB Pada Produk Hukum Daerah Kabupaten Kulon Progo
		seperti Pasal 2 ayat (2), Pasal 3, Pasal 4, Pasal 7, Pasal 24 dan pasal-pasal lainnya.
9	Perbup Kulon Progo No. 4 Tahun 2012 tentang Penyelenggaraan Perizinan Usaha Toko Modern	Secara eksplisit telah merumuskan dan mengimplementasikan AUPB, yaitu asas kepastian hukum dalam Pasal 2 ayat (1). Secara implisit telah merumuskan implementasi asas kepentingan umum, asas keseimbangan antara hak dan kewajiban, asas keadilan dan asas tertib penyelenggaraan negara seperti terlihat dalam Pasal 3 ayat (3), Pasal 4 ayat (1), ayat (3), dan ayat (4)
10	S.K Bupati Kulon Progo No. 297 Tahun 2013 tentang Pendelegasian Wewenang Pemberian Perizinan dan non Perizinan di Bidang Penanaman Modal Kepada Kepala Badan Penanaman Modal dan Perizinan Terpadu	Secara eksplisit maupun implisit belum menyiratkan rumusan dan implementasi AUPB

Sumber: Dokumen Hasil Penelitian Berbagai Produk Hukum Daerah Kabupaten Kulon Progo

Apabila diperbandingkan implementasi asas-asas umum pemerintahan yang baik pada produk-produk hukum pemerintah daerah di wilayah penelitian didapatkan diskripsi hasil analisis dan kajian sebagaimana terlihat dalam tabel berikut.

Tabel 4
Karakteristik Implementasi Asas-asas Umum Pemerintahan Yang Baik Pada Produk Hukum Kebijakan Publik Layanan Perizinan Investasi Di Daerah Istimewa Yogyakarta

No	Kabupaten/Kota	Bentuk Produk Hukum Daerah	Karakter Rumusan dan Implementasi AUPB Pada Produk-Produk Hukum Kebijakan Publik Layanan Perizinan Investasi
1	Kabupaten Sleman	Peraturan Daerah, Peraturan Bupati, dan Surat Keputusan Bupati	Belum banyak dari produk-produk hukum daerah tersebut yang menguraikan asas-asas umum pemerintahan yang baik secara eksplisit, walaupun secara implisit dan samar-samar sudah mengimplementasikan asas-asas tersebut.
2	Kota Yogyakarta	Peraturan Daerah & Peraturan Walikota	Secara eksplisit Peraturan Daerah Kota Yogyakarta sudah banyak yang merumuskan dan menguraikan secara rinci implementasi asas-asas umum pemerintahan yang baik, untuk Produk Hukum yang berupa Peraturan, sedangkan untuk Peraturan Walikota secara eksplisit belum mengimplementasikan asas-asas tersebut.
3	Kabupaten Kulon Progo	Peraturan Daerah, Peraturan Bupati dan Produk Hukum Lainnya	Secara eksplisit dan implisit sudah banyak yang mengimplementasikan asas-asas umum pemerintahan yang baik pada produk-produk hukum daerah

Sumber: Berbagai Produk Hukum di Daerah Istimewa Yogyakarta

Setelah dicermati, dikaji, dan dianalisis didapatkan hasil perbandingan rumusan dan implementasi AUPB di wilayah penelitian sebagai berikut:

- 1) Belum semua produk hukum daerah di wilayah penelitian merumuskan dan mengimplementasikan asas-asas umum pemerintahan yang baik dengan cara merumuskan asas-asas tersebut secara eksplisit dalam produk-produk hukum daerah tersebut.
- 2) Produk hukum Pemerintah Daerah Kabupaten Sleman baik yang berupa peraturan daerah, peraturan bupati, dan surat keputusan bupati belum banyak yang menguraikan secara eksplisit asas-asas umum pemerintahan yang baik.
- 3) Produk hukum Kota Yogyakarta yang berupa peraturan daerah sudah banyak yang mengimplementasikan secara eksplisit dan menguraikan secara rinci asas-asas umum pemerintahan yang baik.
- 4) Produk hukum Kabupaten Kulon Progo secara eksplisit maupun implisit sudah banyak yang mengimplementasikan asas-asas umum pemerintahan yang baik, namun produk hukum yang dikeluarkan belum sebanyak Kabupaten Sleman dan Kota Yogyakarta.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Simpulan

Setelah melihat paparan pada bagian-bagian terdahulu, dapat dikemukakan simpulan sebagai berikut:

Rumusan dan implementasi asas-asas umum pemerintahan yang baik dalam kebijakan pelayanan publik perizinan investasi pada produk-produk hukum pemerintah daerah Kabupaten/Kota di DIY, terutama di wilayah yang dijadikan sampel penelitian yang berbentuk peraturan daerah, surat keputusan bupati/walikota, belum semuanya merumuskan dan menguraikan AUPB secara eksplisit dan terurai.

Rekomendasi

Pemerintah daerah kabupaten/kota di Indonesia utamanya pemerintah daerah kabupaten/kota yang berada di DIY, seyogyanya di dalam menyusun produk hukum daerah yang terkait dengan kebijakan pelayanan publik perizinan investasi mengimplementasikan secara eksplisit AUPB di dalamnya serta menguraikannya secara rinci dalam ketentuan pasal-pasal. Hal ini perlu dilakukan mengingat bahwa produk hukum daerah tersebut merupakan dasar hukum bagi aparat di daerah dalam melayani warga masyarakat, sehingga warga masyarakat dapat terlayani dengan baik dan tidak dirugikan haknya oleh tindakan aparat pemerintah daerah.

DAFTAR PUSTAKA

- Adink, Henk Gordon Anthony, Antoine Buyse & Cees Flinterman, *Sourcebook HUMAN RIHGT & GOOD GOVERNANCE*, SIM Special, Utrecht, 2010.
- Agus Dwiyanto, *MANAJEMEN PELAYANAN PUBLIK: Peduli, Inklusif, dan Kolaboratif*, Cetakan ketiga, Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2012.

- de Cruz, Peter. *Comparative Law in a Changing World*, Second Edition. London: Cavendish Publishing Limited, 1999.
- de Haan, P. dkk. *Bestuursrecht in de Sociale Rechtsstaat (Deel 1), Ontwikkeling Organisatie, Instrumentarium*, Kluwer-Deventer, 1986.
- Fahmal, Muin. *Peran Asas-asas Umum Pemerintahan Yang Layak Dalam Mewujudkan Pemerintahan Yang Bersih*. Yogyakarta: UII Press, 2006.
- Hamidi, Jazim. *Penerapan Asas-Asas Umum penyelenggaraan Pemerintahan Yang Layak di Lingkungan Peradilan Administrasi Indonesia*. Bandung: Citra Aditya Bhakti, 1999.
- Henry, Nicholas. *Public Administration and Public Affairs* (Alih Bahasa: Luciana D. Lontoh. *Administrasi Negara dan Masalah-masalah Kenegaraan*), Cetakan Pertama. Jakarta: Rajawali, 1988.
- HR, Ridwan. *Hukum Administrasi Negara*, Edisi Revisi. Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2011.
- Ian Ellis-Jones. *Essential Administrative Law*, Third Edition. Portland: Cavendish Publishing, 2003.
- Mahmud Marzuki, Peter. *Pengantar Ilmu Hukum*, Cetakan Ketiga. Jakarta: Kencana, 2009.
- .Penelitian Hukum*, Cetakan Keempat, Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2008.
- M. Hadjon, Philipus. *Perlindungan Hukum Bagi Rakyat di Indonesia*, Cetakan Pertama, Edisi Khusus, Surabaya: Peradaban, 2007.
- . Pengantar Hukum Perizinan*, Cetakan Pertama. Surabaya: Yuridika, 1993.
- Sirajuddin dkk. *Hukum Pelayanan Publik Berbasis Partisipasi & Keterbukaan Informasi*, Cetakan Pertama. Malang: Setara Press, 2011.
- Peraturan Daerah Kabupaten Sleman Nomor 9 Tahun 2009 tentang Organisasi Perangkat Daerah Kabupaten Sleman.
- Peraturan Bupati Sleman Nomor 44 Tahun 2009 tentang Uraian Tugas, Fungsi dan Tata Kerja Kantor Pelayanan Perizinan.
- Peraturan Daerah Kabupaten Sleman Nomor 9 Tahun 2009 tentang Organisasi Perangkat daerah Pemerintah Kabupaten Sleman.
- Peraturan Daerah Kabupaten Sleman Nomor 2 Tahun 2013 tentang Pengelolaan Air Limbah Domestik.
- Peraturan Daerah Kabupaten Sleman Nomor 4 Tahun 2013 tentang Usaha Pertambangan Mineral Bukan Logam.
- Peraturan Daerah Kabupaten Sleman Nomor 13 Tahun 2012 tentang Surat izin Usaha Perdagangan.
- Peraturan Daerah Kabupaten Sleman Nomor 18 Tahun 2012 tentang Perizinan Pusat Perbelanjaan dan Toko Modern.
- Peraturan Daerah Kabupaten Sleman Nomor 8 Tahun 2012 tentang Retribusi Izin Gangguan.
- Peraturan Daerah Kabupaten Sleman Nomor 12 Tahun 2001 tentang Izin Gangguan.

- Peraturan Daerah Kabupaten Sleman Nomor 5 Tahun 2011 tentang Bangunan Gedung.
- Peraturan Daerah Kabupaten Sleman Nomor 6 Tahun 2011 tentang Retribusi Izin Mendirikan Bangunan.
- Peraturan Daerah Kabupaten Sleman Nomor 13 Tahun 2002 tentang Surat Izin Usaha Perdagangan.
- Peraturan Daerah Kabupaten Sleman Nomor 14 Tahun 2002 tentang Wajib Daftar Perusahaan.
- Peraturan Daerah Kotamadya Daerah Tingkat II Yogyakarta Nomor 9 Tahun 1991 tentang Pemeliharaan Assainering.
- Peraturan Daerah Kotamadya Daerah tingkat II Yogyakarta Nomor 8 Tahun 1998 tentang Izin Penyelenggaraan Reklame.
- Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 4 Tahun 2001 tentang Pemberian Surat Izin Usaha Jasa Konstruksi.
- Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomo 5 Tahun 2001 tentang Perizinan Angkutan.
- Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 6 Tahun 2001 tentang Retribusi Perizinan Angkutan.
- Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 4 Tahun 2009 tentang Surat Izin Usaha Perdagangan.
- Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 21 Tahun 2009 tentang Pematangan Hewan dan Penanganan Daging.
- Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 4 Tahun 2010 tentang Penyelenggaraan Kepariwisata.
- Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 2 Tahun 2012 tentang Bangunan Gedung.
- Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 3 Tahun 2012 tentang Retribusi Perizinan Tertentu.
- Peraturan Daerah Kulon Progo Nomor 2 Tahun 2002 tentang Izin Usaha Pertambangan Bahan Galian Golongan.
- Peraturan Daerah Kabupaten Kulon Progo Nomor 14 Tahun 2011 tentang Penyelenggaraan Bangunan.
- Peraturan Daerah Kabupaten Kulon Progo Nomor 15 Tahun 2011 tentang Retribusi Ijin Mendirikan Bangunan.
- Peraturan Daerah Kabupaten Kulon Progo Nomor 8 Tahun 2012 tentang Retribusi Izin Gangguan.
- Peraturan Daerah Kabupaten Kulon Progo Nomor 9 Tahun 2012 tentang Retribusi Izin Trayek.
- Peraturan Daerah Kabupaten Kulon Progo Nomor 2 Tahun 2007 tentang Izin Usaha Perdagangan dan Retribusinya.
- Peraturan Daerah Kabupaten Kulon Progo Nomor 21 Tahun 2012 tentang Perlindungan, Pemberian Insentif dan Kemudahan Penanaman Modal.

- Peraturan Daerah Kabupaten Kulon Progo Nomor 4 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Pertambangan Mineral dan Batubara;
- Peraturan Wali Kota Yogyakarta Nomor 23 Tahun 2012 tentang Petunjuk Pelaksanaan Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 3 Tahun 2012 tentang Perizinan Tertentu.
- Peraturan Wali Kota Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2011 tentang Penetapan Persyaratan Perizinan dan waktu Pelayanan Perizinan di Lingkungan Pemerintah Kota Yogyakarta.
- Peraturan Wali Kota Yogyakarta Nomor 79 Tahun 2010 tentang Pembatasan Usaha Waralaba Minimarket.
- Peraturan Wali Kota Yogyakarta Nomor 11 Tahun 2010 tentang Petunjuk Pelaksanaan Perda Nomor 4 Tahun 2009 tentang Surat Izin Usaha Perdagangan (SIUP).
- Peraturan Wali Kota Yogyakarta Nomor 140 Tahun 2009 tentang Penyelenggaraan Pelayanan Dokumen Lingkungan.
- Peraturan Wali Kota Yogyakarta Nomor 70 Tahun 2009 tentang Izin Penyelenggaraan Salon Kecantikan.
- Peraturan Wali Kota Yogyakarta Nomor 03 Tahun 2009 tentang Pemberian Insentif Terhadap Investasi pada Tahun 2009 di Kota Yogyakarta
- Peraturan Wali Kota Yogyakarta Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pemberian Kemudahan dan Keringanan Pelayanan Perizinan Bagi Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM) Di Kota Yogyakarta 2008.
- Peraturan Wali Kota Yogyakarta Nomor 12 Tahun 2007 tentang Mekanisme Penegakan Peraturan Daerah Tentang Izin Membangun Bangun Bangunan (IMBB).
- Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2011 tentang Penyelenggaraan Perizinan Pada Pemerintah Kota Yogyakarta.
- Peraturan Bupati Sleman Nomor 49 Tahun 2012 tentang Petunjuk Pelaksanaan Peraturan Daerah kabupaten Sleman Nomor 5 Tahun 2011 tentang Bangunan Gedung.
- Peraturan Bupati Sleman Nomor 22 Tahun 2009 tentang Uraian Tugas, Fungsi, dan Tata Kerja Dinas Pengendalian Pertanahan Daerah.
- Peraturan Bupati Sleman Nomor 13 Tahun 2010 tentang Penataan Lokasi toko Modern.
- Peraturan Bupati Sleman Nomor 45 Tahun 2010 tentang Perizinan Pusat Perbelanjaan dan Toko Modern.
- Peraturan Bupati Kulon Progo Nomor 19 Tahun 2010 tentang Pedoman Umum Penanaman Modal di Daerah.
- Peraturan Bupati Kulon Progo Nomor 4 Tahun 2012 tentang Penyelenggaraan Perizinan Usaha Toko Modern.
- Surat Keputusan Bupati Kulon Progo Nomor 297 Tahun 2013 tentang pendelegasian Wewenang Pemberian Perizinan dan Non Perizinan Di Bidang Penanaman Modal Kepada Kepala Badan Penanaman Modal Dan Perizinan Terpadu.

Surat Keputusan Bupati Kulon Progo No. 297 Tahun 2013 tentang Pendelegasian Wewenang Pemberian Perijinan dan non Perijinan di Bidang Penanaman Modal Kepada Kepala Badan Penanaman Modal dan Perijinan Terpadu.

Surat Keputusan Kepala Badan Penanaman Modal dan Perizinan Terpadu Kabupaten Kulon Progo Nomor 15 Tahun 2013 tentang Standar Pelayanan Operasional Pelayanan (SOP) Pelayanan Perizinan Pada Badan Badan Penanaman Modal dan Perizinan Terpadu Kabupaten Kulon Progo.

Surat Keputusan Bupati Sleman No. 07a/Kep.KDH/2003 tentang Pemberian Sanksi Administrasi Bagi Pelanggaran IMB.

Surat Keputusan Bupati Sleman No. 5/Kep.KDH/A/2004 tentang Petunjuk Pelaksanaan Retribusi IMB.

PENGARUH ASIMETRI INFORMASI TERHADAP KONSERVATISMA AKUNTANSI DENGAN ANALYST COVERAGE SEBAGAI VARIABEL PEMODERASI

Atik Isnawati, Rahmawati, dan Agus Budiarmanto

Universitas Darma Persada (PDIE UNS), atik.unsada@yahoo.co.id, Hp. 082125130021
(mahasiswa PDIE FEB UNS)

Universitas Sebelas Maret, rahmaw2005@yahoo.com, Hp.08122658200
Universitas Sebelas Maret, agusbudiarmanto@gmail.com, Hp. 085728288771

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk menguji pengaruh asimetri informasi terhadap konservatisme akuntansi yang dimoderasi oleh variable *analyst coverage*. Model Basu (1997) digunakan untuk mengukur konservatisme akuntansi. Sedangkan untuk mengukur asimetri informasi dan *analyst coverage* digunakan proksi *bid-ask spread* dan *analyst following*. Hipotesis yang diusulkan dalam penelitian ini : (1) semakin besar asimetri informasi antara manajer dan outsider investor, akan semakin besar pula tingkat konservatisme yang diterapkan, (2) *analyst coverage* memoderasi hubungan asimetri informasi atas konservatisme akuntansi.

Sampel penelitian ini adalah perusahaan manufaktur yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia. Data dikumpulkan menggunakan metode *purposive random sampling*. Jumlah perusahaan yang dijadikan sampel adalah 124 perusahaan periode 2010-2014. Untuk menguji hipotesis, peneliti menggunakan analisis regresi linear berganda.

Hasil penelitian menemukan bukti bahwa terdapat pengaruh positif antara asimetri informasi dan tingkat konservatisme akuntansi, dan pengaruh tersebut tidak dimoderasi dengan *analyst coverage*. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar asimetri informasi antara *insider* dan *outsider investor*, perusahaan akan menerapkan tingkat konservatisme yang semakin tinggi. Hasil penelitian ini memberikan kontribusi bagi regulator dan badan penyusun standar mengenai peran penting konservatisme akuntansi bagi pengguna laporan keuangan sehingga tidak ada upaya untuk menghilangkannya dalam praktek akuntansi. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi mengenai peran analis sebagai pihak yang mendorong penyajian laporan keuangan yang akurat, mampu mengurangi asimetri informasi dan meminimalkan perilaku oportunistik manajer dengan melakukan pengawasan eksternal yang merupakan salah satu mekanisme *corporate governance*.

Kata kunci: *Konservatisme akuntansi, asimetri Informasi, analyst coverage, dan analyst following.*

PENDAHULUAN

Tahun 2007-2012 ada 126 perusahaan yang melakukan IPO, 104 perusahaan atau 82,5% mengalami *underpricing* dan 18 perusahaan atau 14,3% yang mengalami *overpricing* sedang sisanya sebanyak 3 perusahaan memberikan *initial return* nol. Pada tahun 2007 ada 20 perusahaan yang mengalami *underpricing* dengan persentase sebesar 90,9%. Sedangkan pada tahun 2008 dan 2009 terjadi penurunan perusahaan yang melakukan IPO yang diikuti dengan menurunnya persentase perusahaan yang mengalami *underpricing* sebesar 84,2% dan 61,5%. Shinyu et.al (2008), menyatakan bahwa fenomena *underpricing* IPO terjadi di berbagai pasar modal di seluruh dunia yang disebabkan adanya *Information Asymmetry theory*. Asimetri informasi bisa terjadi antara emiten dan penjamin emisi, maupun antar investor. Gao et al (2008), menyatakan asimetri informasi disebabkan oleh adanya gap antara

investor yang memiliki informasi dan yang tidak memiliki informasi. LaFond dan Watts (2008) memperkirakan bahwa asimetri informasi akan berubah-ubah oleh *investment opportunity set* perusahaan. Opsi pertumbuhan tidak dapat diverifikasi sehingga dengan investasi yang semakin tumbuh maka asimetri informasi antara manager dan outsider investor semakin besar (Smith & Watts, 1992). Atas dasar kondisi tersebut maka manager akan berkecenderungan untuk menyembunyikan arus kas masa mendatang dari sejumlah investasi yang tidak dapat diverifikasi. Hal itu dilakukan agar kinerja mereka yang tercermin dalam laporan keuangan tidak tampak buruk.

Namun, besarnya asimetri informasi dapat dikurangi dengan melakukan penerbitan prospektus oleh analis keuangan. Prospektus berisi informasi yang bersifat keuangan dan non keuangan. Prospektus ini akan sangat membantu investor dalam membuat keputusan yang rasional mengenai risiko nilai saham sesungguhnya yang ditawarkan emiten. Sun dan Liu (2011) menyatakan bahwa analis dapat secara langsung ataupun tidak langsung mempengaruhi pemilihan metode akuntansi oleh manajemen. Pengaruh langsung dapat terjadi dengan penerbitan laporan penelitian dan memunculkan pertanyaan saat mereka berinteraksi dengan manajemen. Pengaruh tidak langsung atas peran monitoring manajemen adalah melalui mekanisme corporate governance seperti dewan direksi dan auditor eksternal sehingga dapat secara efektif memonitor pelaporan keuangan perusahaan.

Dilain pihak, tingginya *analyst coverage* dapat membatasi munculnya asimetri informasi antara manajemen dengan *outside* investor sebagai peran mereka sebagai perantara informasi. Lafond dan Watts (2008) memberikan argumentasi bahwa konservatisme akuntansi dapat mengurangi insentif dan kemampuan manager berperilaku manipulatif sehingga akan mengurangi asimetri informasi. Beberapa penelitian sebelumnya berargumen bahwa konservatisme yang mempengaruhi asimetri informasi. Namun, Lafond dan Watts (2008) memberikan estimasi bahwa asimetri informasi yang berubah-ubah karena investasi yang semakin tumbuh dan opsi pertumbuhan ini tidak dapat diverifikasi. Hasil penelitian mereka menunjukkan bahwa semakin besar asimetri informasi maka tingkat konservatisme akuntansi yang diterapkan akan semakin tinggi. Sun dan Liu (2011) menemukan bahwa *analyst coverage* yang tinggi akan memunculkan permintaan konservatisme yang rendah karena asimetri informasi akan rendah untuk perusahaan dengan *analyst coverage* yang tinggi. Oleh karena itu, sangat menarik untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh asimetri informasi terhadap konservatisme akuntansi yang dimoderasi oleh variabel *analyst coverage*. Penelitian Basu (1997) menjelaskan bahwa prinsip konservatisme berkaitan erat dengan cara melaporkan laba yang mampu mencerminkan “*bad news*” lebih cepat dibandingkan “*good news*”. Penelitian tersebut mengemukakan bahwa “*news*” dapat diukur dari return saham yang diperdagangkan dan tingkat sensitivitas dari laba terhadap return negative adalah dua sampai enam kali.

Motivasi penelitian ini adalah terjadinya fenomena *underpricing* yang sempat menjadi perbincangan berbagai pihak baik pemerintah maupun masyarakat umum yaitu IPO PT. Krakatau Steel, dimana PT. Krakatau Steel merupakan BUMN yang bergerak dibidang industri baja yang memiliki performa cukup baik di Indonesia sehingga diharapkan pada saat IPO, saham yang diperdagangkan dapat memberikan profit yang besar bagi kemajuan perusahaan. Apalagi PT. Krakatau Steel dijamin oleh 3 *underwriter* yang cukup prestige yaitu PT. Bahana Securities, PT. Danareksa securities dan PT. Mandiri securities. Namun faktanya pada saat IPO tanggal 10 November 2010, PT. Krakatau steel mengalami *underpricing* dimana harga IPO Rp. 850 sementara harga closingnya Rp.1.270. Beberapa pengamat

ekonom mengatakan bahwa underpricing pada perusahaan tersebut disebabkan oleh human error dari menteri BUMN dalam menetapkan harga IPO saham, namun ada sebagian yang berpendapat hal tersebut disebabkan asimetri informasi (Safitri, 2012).

Selain itu, penelitian ini adalah yang pertama menguji pengaruh asimetri informasi terhadap konservatisme akuntansi dengan variabel pemoderasi *analyst coverage*. Beberapa penelitian sejenis sebelumnya hanya menguji hubungan asimetri informasi dan konservatisme akuntansi dan hubungan *analyst coverage* dan konservatisme akuntansi. Banyak dari penelitian sebelumnya menemukan *analyst coverage* merupakan salah satu mekanisme corporate governance sehingga dapat berperan melakukan pembatasan terhadap perilaku oportunistik manajer yang dapat mengurangi asimetri informasi yang pada akhirnya akan menurunkan tingkat konservatisme akuntansi. Akan tetapi, belum ada penelitian-penelitian sebelumnya yang secara langsung dan jelas menguji peran *analyst coverage* dalam memperkuat hubungan antara asimetri informasi dan konservatisme akuntansi.

Berdasarkan latar belakang diatas, penelitian ini akan mencoba menguji pengaruh asimetri informasi atas konservatisme akuntansi dengan variabel pemoderasi *analyst coverage*. Selanjutnya, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh asimetri informasi atas konservatisme diperkuat atau sebaliknya diperlemah oleh keberadaan *analyst coverage*.

Kontribusi penelitian ini adalah untuk memberikan masukan bagi regulator dan badan penyusun standar mengenai peran penting konservatisme akuntansi bagi pengguna laporan keuangan, sehingga tidak ada upaya-upaya untuk menghilangkannya dalam praktek akuntansi. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi mengenai peran analis sebagai pihak yang mendorong penyajian laporan keuangan yang akurat, mampu mengurangi asimetri informasi dan meminimalkan perilaku oportunistik manajer dengan melakukan pengawasan eksternal yang merupakan salah satu mekanisme *corporate governance*.

Konservatisme Akuntansi

Menurut Bliss (1924) dalam Watts (2003), definisi akuntansi konservatisme secara tradisional dijelaskan dengan suatu pepatah “tidak mengantisipasi adanya keuntungan, namun mengantisipasi semua kerugian”. Hal tersebut memiliki arti bahwa pengakuan keuntungan sebelum adanya klaim yang legal terhadap pendapatan yang diterima diperbolehkan jika pendapatan tersebut sudah dapat diverifikasi, berbeda dengan kerugian yang tidak mensyaratkan verifikasi yang tinggi untuk pengakuannya. Jadi, konservatisme akuntansi adalah perbedaan verifikasi atas pengakuan keuntungan dan kerugian yang mengakibatkan pelaporan nilai asset bersih yang *understatement* secara persisten (Basu, 1997; Holthausen & Watts, 2001; LaFond & Watts, 2008).

Hubungan Asimetri Informasi dan Konservatisme Akuntansi

LaFond dan Watts (2008) menemukan bahwa lebih besar asimetri informasi antara investor insider dan outsider, keuntungan akan semakin kecil dilaporkan dan sebaliknya kerugian akan semakin besar dilaporkan dalam laporan keuangan. Dengan kata lain bahwa asimetri informasi yang lebih besar antara insider investor dan outsider akan mengakibatkan terjadinya asimetri pengakuan keuntungan dan kerugian yang lebih besar pula dalam laporan

keuangan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa asimetri informasi yang mempengaruhi tingkat konservatisme akuntansi. Hal ini berkebalikan dengan argumentasi beberapa peneliti sebelumnya yang menyatakan bahwa perusahaan dengan tingkat konservatisme yang lebih besar akan memiliki asimetri informasi yang lebih rendah. Artinya tingkat konservatisme yang mempengaruhi tingkat asimetri informasi. LaFond dan Watts (2008) memperkirakan bahwa asimetri informasi akan berubah-ubah oleh investment opportunity set perusahaan. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Smith dan Watts (1992) dan Gaver dan Gaver (1993) dalam LaFond dan Watts (2008) yang menyatakan bahwa opsi pertumbuhan tidak dapat diverifikasi sehingga jika investasi semakin tumbuh maka asimetri informasi antara manager dan investor outsider akan semakin besar, dan IOS diasumsikan sebagai faktor eksogen. Jadi mereka memperkirakan bahwa konservatisme akan berubah-ubah secara positif dengan asimetri informasi yang teramati dan setelah diuji, hal tersebut terbukti. Untuk itu penelitian ini mengusulkan hipotesis sebagai berikut :

H1 : semakin besar asimetri informasi antara insider dengan outsider, akan semakin besar pula tingkat konservatisme akuntansi dalam laporan keuangan perusahaan.

Hubungan Asimetri Informasi, Konservatisme Akuntansi dan *Analyst Coverage*

Tingginya analyst coverage dapat membatasi munculnya asimetri informasi antara manajemen dengan outside investor dalam perannya sebagai perantara informasi. Lafond dan Watts (2008) memberikan argumentasi bahwa konservatisme akuntansi dapat mengurangi insentif dan kemampuan manajer untuk mengurangi perilaku manipulatif sehingga akan mengurangi asimetri informasi. Temuan ini menunjukkan bahwa semakin besar asimetri informasi maka tingkat konservatisme akuntansi yang diterapkan akan semakin tinggi. Artinya, analyst coverage yang tinggi akan memunculkan permintaan konservatisme yang rendah karena asimetri informasi akan rendah untuk perusahaan dengan analyst coverage yang tinggi. Identik dengan Watt (2008), penelitian Yu (2008) memberikan bukti bahwa perusahaan dengan analyst coverage yang tinggi memiliki tingkat manajemen laba yang lebih kecil daripada perusahaan dengan analyst coverage yang rendah, jelas terlihat pentingnya peran analyst sebagai pemantau laporan keuangan. Penelitian lain yang menguji variabel yang mempengaruhi konservatisme dilakukan oleh Sun & Liu (2011). Mereka menemukan bahwa *analyst coverage* mempengaruhi tingkat konservatisme akuntansi. Hal ini memberikan bukti kuat adanya hubungan positif antara analyst coverage dan konservatisme akuntansi. Artinya, perusahaan akan memilih lebih konservatif saat mereka diikuti oleh banyak analyst dibandingkan ketika mereka diikuti oleh analyst yang lebih sedikit. Demikianlah, ulasan seorang analis mampu berperan sebagai pemantau kinerja manajemen dan menghambat perilaku oportunistik mereka. Untuk itu penulis mengusulkan hipotesis sebagai berikut :

H2 : Analyst coverage memoderasi hubungan antara asimetri informasi dan tingkat konservatisme dalam laporan keuangan perusahaan

METODE

Populasi penelitian ini adalah seluruh perusahaan manufaktur yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia untuk periode 2010–2014. Sampel penelitian ini diambil dengan menggunakan metode *purposive* dengan kriteria: laporan keuangan dan harga saham tersedia di www.idx.co.id dan masih beroperasi selama periode pengamatan. Sampel yang memenuhi kriteria tersebut berjumlah 124 perusahaan dengan total 620 observasi.

Dalam penelitian ini, variable yang digunakan adalah konservatisme akuntansi sebagai variable dependen, asimetri informasi sebagai variable independen dan *analyst coverage* sebagai variable yang memoderasi hubungan antara asimetri informasi dan konservatisme akuntansi. Pengukuran konservatisme akuntansi dalam penelitian ini menggunakan model Basu (1997). Koefisien Basu adalah ukuran dari asimetri verifikasiabilitas keuntungan dan kerugian yang menghasilkan pelaporan *net asset* yang *understatement*. Semakin besar asimetri verifikasiabilitas semakin besar pula *understatement* pelaporan *net asset*.

Berikut ini model koefisien Basu (1997) yang digunakan dalam penelitian ini:

$$EPS_{i,t}/P_{i,t-1} = \beta_0 + \beta_1 PoN_{i,t} + \beta_2 Ret_{i,t} + \beta_3 RetPoN_{i,t} + \epsilon_{i,t}$$

Dimana :

$EPS_{i,t}$ = Laba per lembar saham perusahaan i pada tahun t

$P_{i,t-1}$ = Harga saham perusahaan i pada awal tahun t

$PoN_{i,t}$ = Variabel dummy yang mana nilainya 1 jika return perusahaan i pada tahun t negatif dan 0 yang lainnya

$Ret_{i,t}$ = return perusahaan i dari 9 bulan sebelum tahun fiskal t berakhir ke 3 bulan sesudah tahun fiskal t berakhir.

$RetPoN_{i,t}$ = Logaritma tahunan perbedaan harga saham i pada akhir tahun t dikalikan dengan DT dummy masing-masing

Kecepatan pengakuan kerugian (*bad news*) dibandingkan keuntungan (*good news*) yang tercermin dalam laba merupakan penjelasan yang mendukung konsep konservatisme akuntansi model Basu yang mana ia mengklaim bahwa *return* negatif lebih cepat diakui dalam laba dibandingkan *return* positif. Model Basu ini melihat tingkat konservatisme dari interaksi antara return dengan dummy return yang mana 1 menunjukkan *return* positif sedang 0 menunjukkan *return* negatif. Hal ini berarti bahwa semakin tinggi koefisien β_3 maka semakin besar pula tingkat praktek konservatisme akuntansi.

Selanjutnya, asimetri informasi diproksikan menggunakan *bid-ask spread* yang menunjukkan besarnya asimetri informasi antara agen dan prinsipal. Argumen yang mendasari penggunaan ukuran ini adalah suatu dugaan bahwa asimetri informasi yang terjadi antara pedagang sekuritas akan mempengaruhi harganya. Jones (2002) menyatakan bahwa *spread* merupakan selisih antara harga beli (*ask*) tertinggi yang menyebabkan investor bersedia untuk membeli saham tertentu dengan harga jual (*bid*) terendah sehingga mereka bersedia menjual sahamnya. Berikut ini adalah rumus perhitungan *bid-ask spread*:

$$AI (SPREAD_{i,t}) : ((ask_{i,t} - bid_{i,t}) \times 100\% / \{(ask_{i,t} + bid_{i,t}) / 2\} \times 100\%): N$$

Dimana :

$$AI (SPREAD_{i,t}) : (ask_{i,t} - bid_{i,t}) / \{(ask_{i,t} + bid_{i,t}) / 2\} \times 100$$

Ask_{i,t} : harga *ask* (tawar) tertinggi saham bank *i* yang terjadi pada hari *t*

Bid_{i,t} : harga *bid* (minta) terendah saham bank *i* yang terjadi pada hari *t*.

Terakhir, penelitian ini menggunakan proksi *analyst following* sebagai ukuran *analyst coverage* seperti pada penelitian Yu (2010). Proksi *analyst following* dalam penelitian ini menggunakan variabel dummy untuk menunjukkan perusahaan-perusahaan manufaktur yang masuk dalam indeks LQ 45 (nilai 1) sebagai perusahaan yang memiliki transaksi saham paling aktif sehingga diikuti oleh banyak analis keuangan, sedangkan yang lainnya diberikan nilai 0 dengan asumsi memiliki transaksi saham yang kurang dan atau tidak aktif.

Untuk menguji hipotesis 1 dan 2 penelitian ini menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$EPS = \alpha + \beta_1 PoN + \beta_2 RET + \beta_3 RET * PoN + \beta_4 AI + \beta_5 AI * PoN + \beta_6 AI * RET + \beta_7 AI * RET * PoN + \beta_8 AC + \beta_9 AC * PoN + \beta_{10} AC * RET + \beta_{11} AC * RET * PoN + \beta_{12} AC * AI * RET * PoN + \varepsilon$$

Hipotesis 1 memprediksi bahwa jika koefisien $\beta_7 AI * RET * PoN$ positif dan signifikan maka mengindikasikan bahwa asimetri informasi antara manajer dan investor luar meningkat sehingga asimetri pengakuan keuntungan dan kerugian yang tercermin dalam laba di laporan keuangan periode berjalan meningkat pula. Untuk menjawab hipotesis 2, besarnya koefisien $\beta_{12} AC * AI * RET * PoN$ dibandingkan dengan besarnya koefisien $\beta_7 AI * RET * PoN$ (h1). Jika hasil koefisien $\beta_{12} AC * AI * RET * PoN$ positif dan signifikan serta nilainya lebih besar dari koefisien $\beta_7 AI * RET * PoN$ maka mengindikasikan bahwa pengaruh *analyst coverage* pada hubungan asimetri informasi terhadap konservatisme semakin kuat. Hal ini juga didukung oleh hasil Adj R2 yang menunjukkan model dengan moderasi lebih baik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hipotesis 1 memprediksikan bahwa semakin besar asimetri informasi maka akan semakin besar pula asimetri pengakuan keuntungan dan kerugian dalam laporan keuangan periode berjalan. Hasil analisis data mengestimasi persamaan dari hubungan asimetri informasi dan asimetri pengakuan keuntungan dan kerugian. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa koefisien atas interaksi tahunan antara $AI * RET * PoN$ positif signifikan ($\rho = 0,03$). Hal ini mengindikasikan bahwa ketika tingkat asimetri informasi antara *insider* dan *uninformed* investor meningkat, maka laba akan mencerminkan tingkat konservatisme yang lebih besar pula, dan ini konsisten dengan hipotesis 1.

Tabel 1

Hasil Regresi Hipotesis 1 dan 2

Persamaan :

$$EPS = \alpha + \beta_1 PoN + \beta_2 RET + \beta_3 RET * PoN + \beta_4 AI + \beta_5 AI * PoN + \beta_6 AI * RET + \beta_7 AI * RET * PoN + \beta_8 AC + \beta_9 AC * PoN + \beta_{10} AC * RET + \beta_{11} AC * RET * PoN + \beta_{12} AC * AI * RET * PoN + \epsilon$$

	Estimasi	
	Parameter	p-Value
Intercept	-2,525	0,000
PoN	-0,111	0,525
RET	182,848	0,000
RET * PoN	-195,038	0,220
AI	-2,574	0,304
AI * PoN	-0,654	0,924
AI * RET	1202,410	0,130
AI * RET * PoN	18708,018	0,030
AC	-0,188	0,088
AC*PoN	0,143	0,629
AC*RET	-214,495	0,000
AC*RET*PoN	41,805	0,907
AC*AI*RET*PoN	11981,298	0,581
Adj. R2	0.571	
N	416	

Hasil uji hipotesis di atas menunjukkan bahwa asimetri informasi berpengaruh positif terhadap konservatisme akuntansi. Artinya, semakin besar ketidakseimbangan informasi yang diterima insider dan uninformed insider semakin besar pula konservatisme yang diterapkan yang mana tercermin dalam laba yang dilaporkan. Hasil ini konsisten dengan penelitian LaFond dan Watts (2008) yang menunjukkan bahwa semakin besar asimetri informasi antara *insider* dan *outsider* investor maka semakin tinggi asimetri pengakuan keuntungan dan kerugian yang diterapkan terhadap laporan keuangan.

Selain itu, penelitian ini juga menyediakan bukti yang mendukung LaFond dan Watts (2008) bahwa asimetri informasi yang mempengaruhi konservatisme akuntansi bukan sebaliknya. Asimetri informasi akan semakin besar sejalan dengan tingginya pertumbuhan investasi. Asimetri informasi akan berubah-ubah sebanding dengan investment opportunity set perusahaan. Opsi pertumbuhan tidak dapat diverifikasi artinya aliran kas dari hasil investasi tersebut akan sulit untuk diverifikasi realisasinya sehingga ketidakpastian meningkat dan hal ini akan meningkatkan asimetri informasi. Untuk itu, perusahaan akan menerapkan konservatisme akuntansi yang tinggi untuk menekannya. Jadi, asimetri informasi yang berubah-ubah sebanding dengan pertumbuhan investasi, bukan konservatisme akuntansi.

Konservatisme adalah suatu mekanisme non sistematis yang memaksa manajemen untuk menerapkannya agar kredibilitas perusahaan terjaga. Helman (2008) menyatakan bahwa praktek konservatisme akuntansi mampu meningkatkan kredibilitas perusahaan dan kemampuan prediksinya sehingga akan membatasi perilaku oportunistik manajer. Kredibilitas

adalah hal yang sangat penting untuk menarik investor. Investasi yang terus bertumbuh baik bagi perkembangan perusahaan namun hampir pasti akan meningkatkan asimetri informasi dan untuk mempertahankan kredibilitasnya, manajer akan meningkatkan praktek konservatismanya, begitu seterusnya.

Basu (1997) menyatakan bahwa konservatisme akan selalu terlihat bersama-sama dengan teori keagenan. Jensen dan Meckling (1976) menambahkan jika kedua kelompok (agen dan prinsipal) tersebut adalah orang-orang yang berupaya memaksimalkan utilitasnya, maka terdapat alasan yang kuat untuk meyakini bahwa agen tidak akan selalu bertindak yang terbaik untuk kepentingan prinsipal. Manajemen sebagai pengelola perusahaan mengetahui hampir semua informasi, baik yang bersifat privat maupun publik, sedangkan outside investor hanya mendapatkan informasi publik saja (Rahmawati, 2006). Adanya informasi yang bersifat privat ini memunculkan asimetri informasi antara pihak yang memegang informasi dan pihak yang berpotensi membuat keputusan yang lebih baik jika ia mendapatkan informasi tersebut (Connelly et.al, 2001). Hasil penelitian Duellman (2007) membuktikan bahwa konservatisme akuntansi akan mengurangi biaya keagenan.

Sementara itu, hasil uji hipotesis 2 menunjukkan bahwa *analyst coverage* tidak memoderasi pengaruh asimetri terhadap konservatisme akuntansi (tidak didukung). Hasil $adj R^2$ mengalami peningkatan dari 0.272 (model 1) menjadi 0.571 (model 2). Peningkatan $adj R^2$ ini membuktikan bahwa variable EPS dalam model 2 ini lebih kuat yaitu sebesar 0,571 dijelaskan oleh variable independen yaitu return saham, asimetri informasi, dan interaksi antara asimetri, return dan dummy returnnya, sedangkan sisanya (0,429) dijelaskan oleh sebab-sebab lain diluar model (Tabel 4.1).

Hasil ini mengindikasikan bahwa jika semakin besar asimetri informasi antara manajer dan investor luar maka konservatisme akuntansi akan semakin tinggi penerapannya di perusahaan. Sun & Liu (2011) yang menemukan bahwa *analyst coverage* mempengaruhi tingkat konservatisme akuntansi. Hal ini memberikan bukti kuat adanya hubungan positif antara *analyst coverage* dan konservatisme akuntansi. Artinya, perusahaan akan memilih lebih konservatif saat mereka diikuti oleh banyak analyst dibandingkan ketika mereka diikuti oleh analyst yang lebih sedikit. Dengan demikian, ulasan seorang analis mampu berperan sebagai pemantau kinerja manajemen dan menghambat perilaku oportunistik mereka

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Penelitian ini merupakan penelitian yang pertama yang menggunakan model basu untuk melihat hubungan asimetri informasi dengan konservatisme akuntansi yang dimoderasi oleh variabel *analyst coverage*. Hasil penelitian ini menunjukkan dukungan terhadap hipotesis 1 yang menyatakan bahwa semakin besar asimetri informasi antara manajer dan investor luar, semakin besar pula praktek konservatisme akuntansi di perusahaan-perusahaan manufaktur di Indonesia. Hasil ini mendukung penelitian yang dilakukan oleh LaFond dan Watts (2008) yang menyatakan bahwa asimetri informasi yang mempengaruhi konservatisme akuntansi, bukan sebaliknya.

Hasil hipotesis 2 yang menyatakan bahwa hubungan asimetri informasi terhadap praktek konservatisme akuntansi semakin kuat saat dimoderasi oleh variabel analyst coverage tidak didukung. Hasil ini tidak mendukung penelitian Sun dan Liu (2011) yang menyatakan bahwa *analyst coverage* mempengaruhi tingkat konservatisme akuntansi.

Saran

Keterbatasan penelitian ini terletak pada sejumlah data sampel yang memiliki karakteristik unik sehingga harus outlier. Peneliti menduga bahwa data *outlier* disebabkan perbedaan ukuran perusahaan yang mencolok. Selain itu, penelitian ini hanya dilakukan untuk perusahaan manufaktur di Indonesia sehingga sampel yang memiliki ukuran perusahaan yang ekstrem tidak dapat diuji sehingga hasil penelitian tidak dapat digeneralisasi. Untuk itu disarankan untuk penelitian berikutnya menambahkan *market to book ratio* dan *leverage* sebagai variabel kontrol untuk mengontrol besarnya ukuran perusahaan. Selain itu, sampel penelitian lebih diperluas ke sektor industri yang lain sehingga hasilnya lebih dapat digeneralisir.

DAFTAR PUSTAKA

- Ball, Ray., Robin, Ashok., & Sadka, Gil. 2008. Is Financial Reporting Shaped by Equity Markets or by Debt Markets? An International Study of Timeliness and Conservatism. Springer Science+Business Media.
- Basu, Sudipta. 1997. The Conservatism Principle and the Asymmetric Timeliness of Earnings. *Journal of Accounting and Economics* Vol. 24.
- Connelly, B.L. , S. Trevis, Certo., R. Duane, Ireland., dan Christopher, R.R. 2011. Signaling Theory: A Review and Assessment. *Journal of Management*, Vol. 37(1).
- Ernyan, dan Husnan, S. 2002. Perbandingan Underpricing Penerbitan Saham Perdana Perusahaan Keuangan dan Non-Keuangan di Pasar Modal Indonesia: Pengujian Hipotesis Asimetri Informasi. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis Indonesia*, Vol. 17 (14).
- Lara, G., M., Juan., Osma, G., Beatriz., Penalva, Fernando. 2014. *European Accounting Review*.
- Gao, Hangzhi., J. Darroch., D. Mather., dan A. Macgregor. 2008. Signaling Corporate Strategy in IPO Communication. *Journal of Business Communication*, Vol. 45(1).
- Hamdan, M., Mohammed., Allam., Kukrija, Gagan., Awwad, Adelatief, S., Bahaa. 2012. The Auditing Quality and Accounting Conservatism. *International Management Review*, Vol 8 (2).
- Holthausen., & Watts. 2001. The relevance of the value-relevance literature for financial accounting standard setting. *Journal of Accounting and Economics* Vol. 31
- Jensen, & Meckling. 1976. Theory of the firm : Managerial behavior, agency cost and ownership structure. *Journal of Financial Economics* Vol 3.
- Krinsky, I. dan J. Lee. 1993. Earnings Announcements and the Components of the Bid-Ask Spread. *The Journal of Finance*.

- Kurniadi, Librianto. 2009. Pengaruh Proporsi Jumlah Saham yang Ditawarkan pada IPO terhadap Underpricing di Pasar Modal Indonesia. *Tesis Magister Management. Universitas Gadjah Mada.*
- Lafond, R., & Watts, L., Ross (2008). The Information Role of Conservatism. *The Accounting Review, Vol. 83 (2).*
- Lobo, J., Gerald., & Zhou, Jian (2006). Did Conservatism in Financial Reporting Increase after The Sarbanes-Oxley Act? Initial Evidence. *Accounting Horizons, Vol. 20 (1).*
- Lukviarman, N. 2004. Ownership structure and firm performance: The case of Indonesia. *Thesis. Curtin University of Technology.*
- Manganaris, P., Floropoulos, J., & Smaragdi, I. 2011. Conservatism and value relevance : Evidence from the European Financial Sector. *American Journal of Economics and Business Administration Vol. 3(2).*
- Rahmawati. 2006. Pengaruh asimetri informasi pada hubungan antara regulasi perbankan dan manajemen laba serta dampaknya terhadap kinerja saham: Studi empiris pada industri perbankan di Indonesia. *Disertasi Program Doktor Ilmu Ekonomi. Universitas Sebelas Maret.*
- Risal. 2014. Underpricing : The Information of Accounting and Non-Accounting in the Initial Public Offering (IPO). Universitas Panca Bhakti Pontianak.
- Safitri, A.T. 2012. Asimetri Informasi dan Underpricing: Studi Empiris di Bursa Efek Indonesia. *Tesis Magister Science. Universitas Gadjah Mada.*
- Scott, R., William. 2012. Financial Accounting Theory Sixth Edition. *Pearson Canada, Inc.*
- Shiyu. 2008. A Theoretical Analysis of IPO Underpricing. *China-USA Business Review, Vol. 7 (4)*
- Sun, Jerry., & Liu, Guoping . 2011. The Effect of Analyst Coverage on Accounting Conservatism. *Managerial Finance, Vol. 37 (1).*
- Surifah. 2014. Konsentrasi Kepemilikan, Manajemen Laba, dan Kinerja Keuangan Perbankan di Indonesia. *Disertasi Program Doktor Ilmu Ekonomi. Universitas Sebelas Maret.*
- Suwardjono. 2013. Teori Akuntansi : Perekayasa Pelaporan Keuangan. BPFE Yogyakarta
- Veronica, Sylvia., & Bachtiar, Yanivi, S. 2004. Good Corporate Governance, Information Asymmetry, and Earnings Management. *Seminar Nasional Akuntansi VII-Denpasar, Bali.*
- Watts, R.L., & Zimmerman, L., J. 1986. Positive Accounting Theory. Prentice/Hall International, Inc.
- Watts, L., Ross (2003). Conservatism in Accounting Part I : Explanations and Implications. *Accounting Horizons, Vol. 17 (3).*
- Yu, Fang(Frank) (2008). Analyst Coverage and Earnings Management. *Journal of Financial Economics, Vol. 88.*
- Yu, Minna (2010). Analyst Forecast Properties, Analyst Following and Governance Disclosures: A Global Perspective. *Journal of International Accounting, Auditing and Taxation, Vol. 19.*

MENCARI FORMAT STRATEGIS IMPLEMENTASI PERATURAN BATAS USIA PENSIUN APARATUR SIPIL NEGARA

Argo Pambudi

Universitas Negeri Yogyakarta, *argopmb@gmail.com*, email: *argo_pambudi@uny.ac.id*,
087839431238

Abstrak

Penelitian ini dilatar-belakangi oleh keinginan peneliti untuk : (1) memberikan kontribusi pada usaha pemberdayaan aparatur sipil negara melalui intensifikasi PNS yang ada, (2) mencegah PNS yang masih produktif untuk meninggalkan struktur birokrasi secara lebih awal - yang berarti pemborosan keuangan negara - dan (3) untuk mengusulkan alternatif strategi implementasi kebijakan batas usia pensiun (BUP) bagi PNS tersebut. Tujuannya adalah memahami perubahan isi kebijakan BUP PNS di lingkungan Pemerintah Kota Yogyakarta. Analisisnya difokuskan pada akseptabilitas substantif regulasinya. Metode penelitian yang digunakan adalah *Mixed Method Analysis* atau Metode Analisis Campuran. Metode Analisis Campuran merupakan kombinasi antara metode penelitian survai dengan metode penelitian analisis deskriptif kualitatif. Informan dan responden dari penelitian ini adalah PNS di lingkungan Pemerintah Kota Yogyakarta yang benar-benar terlibat dalam masalah yang terkait dengan pelaksanaan perubahan peraturan ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar PNS yang disurvei menerima aturan baru tersebut, bahkan cenderung tinggi tingkatannya. Namun akseptabilitas yang tinggi ini gagal menjadi momentum terbaik untuk intensifikasi usaha pemberdayaan PNS aparatur sipil negara karena peraturan BUP itu diimplementasikan sebagai *standar tunggal* di tengah sistem regulasi yang kurang mendukung. Dari perspektif kepentingan organisasi pemerintah, awal implementasi kebijakan ini menimbulkan masalah transisional di internal organisasi, terutama masalah penumpukan pegawai senior dan menurunkan efektivitas rencana pengisian jabatan struktural yang telah dibuatnya.

Kata kunci: *batas usia pensiun, produktivitas PNS, policy content*

PENDAHULUAN

Penelitian ini bertujuan : (1) memahami secara lengkap dan mendalam akseptabilitas substantif *Peraturan Batas Usia Pensiun PNS* itu di Lingkungan Pemerintah Kota Yogyakarta. Pemahaman itu digunakan untuk mengantisipasi dan mencegah berubahnya potensi masalah penerapan *peraturan BUP* itu menjadi masalah nyata dalam bentuk penurunan produktivitas kerja birokrasi pemerintah ; (2) Membantu pemerintah dalam menyusun strategi implementasi peraturan BUP tersebut di lapangan. Kesemuanya itu bertujuan agar bisa dicapai peningkatan efektifitas dan produktivitas peraturan BUP tersebut.

Tulisan ini merupakan bagian dari penelitian tentang *akseptabilitas substantif peraturan BUP PNS di lingkungan Pemerintah Kota Yogyakarta*. Berfungsi mengelaborasi temuan penelitian tahap I dan mendapatkan masukan dalam rangka menyusun rekomendasi model Implementasi peraturan BUP PNS itu di lokasi penelitian dan di lokasi-lokasi lain pada umumnya. Ada 2 asumsi yang digunakan dalam penyusunan rekomendasi ini, yaitu:

1. Menganggap peraturan BUP dalam UU No. 5 Tahun 2014 tentang Aparatur Sipil Negara itu sebagai sebuah kesepakatan yang telah menjadi ketetapan yang tidak

boleh lagi dirubah.

2. Menganggap peraturan BUP dalam UU ASN itu sebagai sesuatu kesepakatan yang dinamis. Sehingga masih boleh dirubah, direvisi atau disesuaikan dengan perubahan kondisi lingkungan kelompok sasaran dan kebutuhan nyata di lapangan.

Berdasarkan hasil penelitian ini dan ke 2 asumsi di atas akan disusun alternatif strategi implementasi kebijakan BUP tersebut. Dibanding tahap-tahap sebelumnya, seperti rekrutmen, penempatan, promosi jabatan, dan lain sebagainya, tahap memasuki masa pensiun memiliki makna tersendiri. Dari sudut pandang PNS pada umumnya, usia menjelang pensiun biasanya merupakan “*puncak karier*”. Sementara itu dari sudut pandang birokrasi dan kepentingan negara, saat-saat menjelang pensiun PNS tersebut merupakan “*puncak*” efektivitas pembinaan yang telah dilakukan oleh negara. Artinya, pada saat-saat itu pengalaman, wawasan, kematangan mental, serta banyak aspek lain hasil pembinaan – dan pembiayaan – oleh negara tengah mencapai puncak efektivitasnya. Keberadaan PNS ini tentu sangat dibutuhkan negara. Sementara itu pada saat yang sama garis *finish* batas usia pensiun sudah tampak di depan matanya. Dalam banyak kasus *finish* pada usia tertentu itu belum tentu dikehendaki, dan bukan merupakan tujuan utama PNS yang bersangkutan pada saat itu. Kondisi ini kiranya tidak terlalu baik sebagai pemacu prestasi PNS di akhir masa pengabdian. Pada kondisi ini sudah pasti konsentrasi PNS yang bersangkutan terpecah dan kontra-produktif. Fenomena tersebut sebenarnya bisa dimaknai sebagai penyalahgunaan (*abuse*) atau *inefficiency* pemanfaatan SDM di jajaran birokrasi, karena puncak pengalaman, puncak kematangan jiwa, serta puncak keluasan wawasan PNS menjelang purna tugas itu disia-siakan dan tidak dimanfaatkan secara maksimal untuk kepentingan negara.

Usia pensiun yang tidak dikehendaki PNS yang bersangkutan bisa berakibat kontra-produktif bagi pelaksanaan tugas dan fungsi birokrasi pada umumnya. Banyak kasus menunjukkan bahwa PNS yang memasuki usia pensiun masih memenuhi syarat untuk bisa bekerja dengan baik. Hanya karena ketentuan pemerintah sajalah terpaksa mereka tidak melanjutkan pengabdian.

Undang-Undang Nomor 5 Tahun 2014 tentang *Aparatur Sipil Negara (ASN)* merupakan dasar hukum keberadaan PNS dewasa ini. UU itu antara lain mengatur Batas Usia Pensiun Pegawai Negeri Sipil. Satu diantaranya yang paling *urgent* adalah ketentuan Pasal 90 huruf a yang menentukan bahwa “PNS diberhentikan dengan hormat karena mencapai batas usia pensiun, yaitu 58 tahun bagi *Pejabat Administrasi*”. Disebut yang paling *urgent* karena batas usia pensiun 58 tahun tersebut merupakan ketentuan yang paling tinggi kedudukannya bagi setiap PNS untuk memasuki masa pensiun dalam keadaan normal atau tanpa sebab khusus. Sebab khusus yang dimaksud adalah meninggal dunia, atas permintaan sendiri, perampangan organisasi atau kebijakan pemerintah yang mengakibatkan pensiun dini, dan dinilai tidak cakap jasmani dan/atau rohani sehingga tidak dapat menjalankan tugas dan kewajibannya. Penelitian tahun I ini bermaksud mengetahui bagaimana Akseptabilitas Substantif *Peraturan Batas Usia Pensiun PNS* itu di Lingkungan Pemerintah Kota Yogyakarta. Ketentuan yang paling tinggi tingkatannya (UU) bermakna perubahan tidak bisa dilakukan dengan peraturan yang lebih rendah tingkatannya, seperti Peraturan Pemerintah, Keputusan Presiden, Keputusan Menteri, dan sebagainya. Untuk merubah atau membuat keputusan dengan “melawan” ketentuan BUP tersebut diperlukan ketentuan lain minimal setingkat dengan UU. Selain ketentuan BUP yang 58 tahun itu, pasal 90 UU No. 5 Tahun

2014 itu juga menentukan 2 pengecualian yaitu BUP untuk Pejabat Pimpinan Tinggi 60 tahun dan BUP pejabat fungsional ditentukan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan (lain) yang berlaku.

Akibat adanya variasi tersebut di atas maka dimungkinkan munculnya *ketidak-harmonisan suasana hati* yang dikalangan PNS, manakala mereka membandingkan dan menilainya sebagai bentuk *diskriminasi* oleh si perancang dan pembuat kebijakan BUP tersebut. Suasana yang tidak harmonis ini lebih sering bersifat *latent* daripada terbuka, karena doktrin umum birokrasi yang mengharuskan setiap PNS taat pada peraturan per-UU-an yang berlaku. Namun demikian secara substansial sudah pasti mempengaruhi perilaku produktif PNS yang bersangkutan, baik secara langsung ataupun tidak langsung. Berdasarkan latar belakang inilah maka ide penelitian dan penyusunan model implementasi peraturan BUP ini dikembangkan. Adapun rumusan masalah penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimanakah karakteristik akseptabilitas substantif peraturan BUP PNS Pemerintah Kota Yogyakarta berdasar UU No. 5 Tahun 2014 tentang Aparatur Sipil Negara ?
2. Apabila peraturan BUP PNS itu dianggap sebagai sebuah kesepakatan yang telah given, sehingga tidak boleh lagi dirubah, bagaimanakah strategi yang tepat diberlakukan sehingga mampu meningkatkan produktivitas organisasi pemerintah? Sebaliknya, apabila peraturan BUP dalam UU ASN itu dianggap sebagai sesuatu kesepakatan regulatif yang dinamis, dalam arti masih boleh dirubah, direvisi, disempurnakan atau disesuaikan dengan tuntutan perubahan kondisi lingkungan, kelompok sasaran serta kebutuhan nyata di lapangan, maka strategi apa yang tepat digunakan untuk menyempurnakan ya?

METODE

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan *mix methods analysis*, yaitu perpaduan antara metode penelitian survai dengan metode analisis deskriptif kualitatif.

Populasi penelitian ini adalah seluruh PNS non-guru di lingkungan organisasi pemerintah Kota Yogyakarta tahun 2014, sebesar 4.184 orang. Pengambilan sampel dilakukan secara *propotionate stratified random sampling* sebesar 186 orang. Pengumpulan data penelitian ini dilakukan menggunakan teknik menyebarkan daftar pertanyaan (kuesioner) kepada sejumlah sampel di atas. Selanjutnya, untuk data yang tidak mungkin dikumpulkan melalui daftar pertanyaan, pengumpulannya dilakukan dengan menggunakan teknik wawancara secara langsung dengan informan, serta telaah dokumen-dokumen yang tersedia. Ketiga-tiganya kemudian dipadukan sebagai sarana *crosscheck* validitas data yang terkumpul.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini dibedakan ke dalam 2 kelompok, yaitu temuan yang terkait dengan konten normatif BUP dalam UU No. 5 tahun 2014 dan karakteristik lingkungannya – terutama akseptabilitas substantif di lapangan – yang menjadi sasaran utama penelitian ini.

Norma BUP dalam UU No. 5 Tahun 2014

Konsep yang Terlampau Operasional: Menutup ruang diskresi pemecahan masalah

Regulasi BUP yang dituangkan dalam UU No. 5 Tahun 2014 merupakan kebijakan publik level negara. Proses penyusunan hingga ratifikasinya tidak hanya melibatkan lembaga *executive* (pemerintah) saja, tetapi juga melibatkan DPR sebagai lembaga *legislative* yang mewakili seluruh rakyat Indonesia. Kebijakan level negara ini mengikat semua warga di seluruh wilayah hukum Republik Indonesia. Oleh karena itu menuntut sifat yang general, mayor, konseptual dan strategis di tingkat nasional. Dengan kata lain kebijakan ini lebih banyak menuntut format regulasi dan definisi konsep dengan tingkatan abstraksi yang tinggi daripada format teknis operasional yang spesifik. Fakta temuan penelitian ini menunjukkan bahwa rumusan regulasi BUP dalam UU Nomor 5 Tahun 2014 ini terlampau operasional dan terlampau teknis. Pasal 90 UU itu mengatur BUP dengan cara *sangat teknis* – sampai dengan menyebut angka BUP secara definitif, yaitu : 58 (lima puluh delapan) tahun bagi *Pejabat Administrasi*, 60 (enam puluh) tahun bagi *Pejabat Pimpinan Tinggi* dan sesuai dengan ketentuan peraturan per-UU-an bagi *Pejabat Fungsional*. Format pengaturan yang definitif bagi Pejabat Administrasi dan Pejabat Pimpinan Tinggi dalam UU ini *kurang tepat*, karena menutup peluang *diskresi* untuk penyelesaian persoalan khusus atau unik dan persoalan-persoalan lain yang *unpredictable* dan membutuhkan ketentuan di luar batas definisi konsep ketentuan tersebut. Oleh karena itu pasal ini berpotensi memunculkan masalah implementasi di lapangan dan mendorong munculnya pelanggaran terhadap substansi pasal 90 itu sendiri.

Dibandingkan dengan UU No. 8 Tahun 1974 yang digantikannya, norma BUP dalam UU No. 5 Tahun 2014 menggunakan batasan yang lebih ketat dan lebih operasional. Batasan yang lebih ketat ini membuat ketentuan itu bisa langsung dilaksanakan tanpa harus menunggu terbitnya peraturan pelaksanaannya. Namun format itu memberikan ruang gerak yang lebih terbatas bagi para pelaksanaannya, yaitu ketika mereka harus membuat keputusan yang “berbeda” dengan definisi ketat aturan UU itu. Di satu sisi ketentuan hukum yang ketat ini menciptakan kepastian hukum yang seragam dan mudah dilaksanakan, namun di sisi lainnya sistem regulasi menjadi tidak *flexible*. Mandul ketika menghadapi kasus unik, di luar prediksi para pembuat kebijakan publik itu. Pola pengaturan yang detail dalam UU itu tidak memberikan keleluasaan bagi pejabat pelaksanaannya di lapangan untuk mengambil keputusan khusus (*discretion*) bilamana harus mengatasi persoalan publik yang membutuhkan penanganan khusus pula. Rumusan definitif ketat tentang BUP bisa ditemukan dalam Pasal 87 ayat (1) UU No. 5 Tahun 2014 – dibandingkan dengan Pasal 23 ayat (1) UU No. 8 Tahun 1974 sebagai berikut :

Pasal 87 – UU No. 5 Tahun 2014:

- (1) PNS diberhentikan dengan hormat karena:
 - a. Meninggal dunia;
 - b. Atas permintaan sendiri;
 - c. Mencapai batas usia pensiun;
 - d. Perampangan organisasi atau kebijakan pemerintah yang mengakibatkan pensiun dini; atau
 - e. Tidak cakap jasmani dan/atau rohani sehingga tidak dapat menjalankan tugas dan kewajiban.

Pasal 23 – UU No. 8 Tahun 1974 :

(1) Pegawai Negeri Sipil dapat diberhentikan dengan hormat, karena:

- f. Permintaan sendiri;
- g. Telah mencapai usia pensiun;
- h. Adanya penyederhanaan organisasi Pemerintah;
- i. Tidak cakap jasmani atau rohani sehingga tidak dapat menjalankan kewajiban sebagai Pegawai Negeri Sipil.

Perhatikan tidak digunakannya kata "*dapat*" dalam pasal 87 UU No. 5 Tahun 2014 tersebut. Bandingkan hal yang sama dengan pasal 23 UU No. 8 Tahun 1974 tersebut. Dalam pasal 23 UU No. 8 Tahun 1974 itu didapati ketentuan yang sifatnya pilihan (*option*). Penggunaan kata "*dapat*" menunjukkan bahwa UU No. 8 Tahun 1974 itu masih memberikan alternatif keputusan lain yang dianggap perlu, yaitu bilamana ada pertimbangan yang lebih *urgent* pada tahap implementasinya.

BUP sebagai Standar Tunggal Pemberhentian PNS: Tidak berdampak langsung pada peningkatan efektivitas pelaksanaan tugas

Pasal 87 ayat (1) UU ASN menyatakan bahwa PNS diberhentikan dengan hormat karena 5 alasan, yaitu : (a) meninggal dunia; (b) atas permintaan sendiri; (c) mencapai batas usia pensiun; (d) perampingan organisasi atau kebijakan pemerintah yang mengakibatkan pensiun dini; dan (e) tidak cakap jasmani dan/atau rohani sehingga tidak dapat menjalankan tugas dan kewajiban. Di antara alasan-alasan pemberhentian dengan hormat tersebut, alasan mencapai batas usia pensiun adalah satu-satunya alasan yang tidak terkait secara langsung dengan efektivitas pelaksanaan tugas pekerjaan PNS yang bersangkutan. Selanjutnya pada Pasal 90 BUP sebagaimana dimaksud dalam Pasal 87 ayat (1) huruf c itu ditentukan secara definitif 58 (lima puluh delapan) tahun bagi Pejabat Administrasi, 60 (enam puluh) tahun bagi Pejabat Pimpinan dan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan bagi Pejabat Fungsional. Dengan aturan definitif itu maka tertutup kemungkinan pemberlakuan BUP di luar ketentuan umur tersebut kecuali ditentukan lain dengan peraturan yang setingkat atau yang lebih tinggi. Minimal harus menggunakan PERPU atau UU yang lain. Selanjutnya, PNS yang tidak menduduki jabatan tertentu sebagai Pejabat Administrasi, Pejabat Pimpinan dan Pejabat Fungsional tidak diatur dalam UU ASN ini.

Aturan BUP itu tidak terkait secara langsung dengan efektivitas pelaksanaan tugas PNS karena faktor kemampuan SDM PNS dan efektivitas pelaksanaan tugas PNS itu tidak selalu berkorelasi langsung dengan faktor usia, namun lebih banyak ditentukan oleh faktor lain, seperti faktor kesehatan, faktor motivasi dan semangat kerja, dan lain sebagainya. Jadi bisa saja seorang PNS itu sudah mencapai BUP namun masih produktif, sebaliknya ada pula seorang PNS berusia relatif muda, masih jauh dari BUP namun sakit-sakitan sehingga tidak mampu lagi bekerja dengan baik. Oleh karena itu, dihadapkan pada persoalan seperti ini UU No. 5 Tahun 2014 itu akan menghadapi masalah implementasi. Ujung-ujungnya pelaksanaan peraturan BUP secara konsisten tidak berdampak pada peningkatan efektivitas dan efisiensi pelaksanaan substansi tugas-tugas pemerintahan dan pembangunan. Namun hanya sekedar melaksanakan peraturan yang bersifat prosedural saja. Oleh karena itu peningkatan kinerja

organisasi pemerintahan (birokrasi) tidak bisa diharapkan dari pelaksanaan ketentuan BUP ini.

Selanjutnya, pelaksanaan regulasi BUP semacam ini bisa pula dikategorikan bertentangan dengan kaidah profesionalisme PNS. Usia produktif setiap orang itu berbeda-beda, tergantung faktor kesehatan – baik kesehatan fisik maupun mental – dan kesanggupan/komitmen PNS yang bersangkutan untuk bekerja. Jadi dengan asumsi ini tidak ada alasan kuat menetapkan masa pensiun berdasarkan faktor usia sebagai standar tunggal. Seharusnya perlu dipertimbangkan pula faktor kemampuan melaksanakan tugas pekerjaan secara simultan. Apa urgensi ditetapkan batasan usia pensiun itu secara definitif? pertanyaan ini tidak bisa dijawab dari sisi peningkatan efektivitas organisasi. Persoalan yang disasar oleh perubahan BUP UU ini tidak jelas.

Regulasi BUP dalam Format UU Kurang Responsif terhadap Dinamika Persoalan

Regulasi BUP bagi PNS dalam UU No. 5 Tahun 2014 ini tergolong sedikit. Substansinya hanya termuat dalam 3 pasal saja, yaitu pasal 87, 90 dan 91. Bila dibandingkan dengan UU yang digantikannya, yaitu UU No. 8 Tahun 1974 tentang *Pokok-pokok Kepegawaian* – dan perubahannya – porsi tersebut sudah jauh lebih besar. Namun, besarnya porsi tersebut tidak menunjukkan perluasan substansi yang diaturnya, namun “hanya” berisi penjabaran ketentuan BUP menjadi lebih detail. Singkatnya, pasal 90 dan 91 itu hanya merupakan pelengkap untuk pelaksanaan pasal 87 saja.

Selanjutnya, dipadu dengan tingkat *abstraksi definisi konsep* yang digunakannya (sangat operasional) maka perpaduan ini berkonsekuensi memunculkan *potensi masalah* di tingkat implementasi. Bandingkan dengan norma BUP dalam UU No. 8 Tahun 1974. Pada pasal 23 UU No. 8 Tahun 1974 itu jelas terlihat bahwa BUP tersebut *tidak diatur secara rinci*. Pada pasal-pasal lain dan penjelasannya juga tidak ditemukan perinciannya. Satu-satunya pasal dalam UU itu yang relevan dan merupakan kelanjutan dari norma BUP pasal 23 tersebut adalah pasal 36. Secara lengkap berbunyi : *"Perincian tentang hal-hal yang dimaksud dalam Pasal 5 sampai dengan Pasal 35 Undang-undang ini diatur lebih lanjut dengan peraturan perundang-undangan"*. Singkatnya, format regulasi BUP yang terkandung dalam UU No. 8 Tahun 1974 itu memiliki tingkat abstraksi yang tinggi. Pola pengaturan BUP seperti ini memiliki keunggulan *inherent* di dalamnya, yaitu tidak mudah *usang* atau *ketinggalan jaman* karena lebih mampu menyesuaikan diri dengan dinamika, perubahan bentuk dan struktur permasalahan yang disasar melalui fleksibilitas peraturan pelaksanaannya (Peraturan Pemerintah, Keputusan Presiden atau peraturan pelaksanaan yang lainnya). Peraturan pelaksana UU itu dibuat belakangan, dan sekaligus bisa berfungsi sebagai instrumen untuk merespon munculnya variasi masalah yang *unpredictable* di lapangan tanpa melanggar pasal, semangat dan tujuan UU itu. Disamping itu, peraturan pelaksana UU itu juga bisa dijadikan instrumen untuk memenuhi kelengkapan pemecahan masalah sesuai kebutuhan yang merupakan bagian integral dari dinamika, bentuk dan pola *unpredictable problem* pada saat penyusunan UU tersebut.

Regulasi BUP dalam Bentuk UU : Sulit dilakukan amandemen

Sebagaimana telah dikemukakan di atas, bahwa UU itu adalah salah satu bentuk *kebijakan publik level negara*, dimana proses penyusunan hingga ratifikasinya tidak hanya

melibatkan lembaga *executive* saja, tetapi juga melibatkan DPR sebagai lembaga *legislative*. Ditinjau dari aspek proses penyusunannya, penyusunan UU jauh lebih rumit dibandingkan dengan proses penyusunan kebijakan bentuk lainnya. Hal demikian berlaku juga untuk proses penyusunan berbagai bentuk amandemen, seperti revisi, terminasi ataupun restrukturisasi UU. Sebaliknya, penyusunan peraturan pelaksana UU, seperti Peraturan Pemerintah (PP), Keputusan Presiden (Kepres) dan/atau peraturan pelaksana lainnya *jauh lebih sederhana*, karena hanya perlu *melibatkan unsur kekuasaan eksekutif saja*. Jadi dikaitkan dengan temuan penelitian ini, substansi peraturan BUP yang telah dirumuskan secara terperinci dalam UU No. 5 Tahun 2014 itu – bilamana membutuhkan perubahan – maka proses perubahannya akan jauh lebih sulit dilakukan dan membutuhkan waktu dan tenaga lebih besar karena harus melibatkan unsur eksekutif dan legislatif (DPR) secara bersamaan. Selanjutnya, terdapat pula kemungkinan hambatan lain, berupa kemungkinan "benturan" kepentingan yang lebih besar antara unsur birokrasi (pemerintah) dan non-birokrasi – terutama DPR. Pengalaman selama empat puluh tahun (1974 – 2014) telah membuktikannya. Implementasi peraturan BUP dalam UU No. 8 Tahun 1974 itu tidak banyak menemui persoalan yang berarti. Norma BUP yang sangat umum dalam UU No. 8 Tahun 1974 justru sangat menguntungkan. Walau peraturan BUP dalam UU itu dilaksanakan melalui Peraturan Pemerintah (PP), Peraturan Presiden (Perpres), Keputusan Presiden (Kepres) dan Peraturan Menteri (Permen), maksud, tujuan serta semangat regulatif dalam UU No. 8 Tahun 1974 itu tetap terjaga.

Norma Regulasi BUP Tidak Terkoordinasi, Tidak Terintegrasi dan Overlap

Paling tidak, terlihat 3 pola permasalahan yang perlu dicatat terkait dengan aturan BUP PNS sebelum lahirnya UU No. 5 Tahun 2014 itu, yaitu : (a) Penyusunannya yang tidak terintegrasi, (b) Terdapat overlap pengaturan BUP di tingkat UU, dan (c) Pengaturan BUP kebanyakan bersifat ad hoc yang dipermanenkan – hasil perpanjangan aturan utama. Sementara itu UU No. 5 Tahun 2014 tidak khusus ditujukan untuk mengatasi persoalan tersebut.

Selain diatur dalam UU Nomor 5 Tahun 2014 masih ada beberapa UU lain yang juga mengatur BUP ini. Artinya, secara langsung ataupun tidak langsung BUP PNS di Indonesia selama ini diatur dengan peraturan ganda (overlap). Sebelum lahirnya UU No. 5 Tahun 2014 BUP PNS – dalam UU itu PNS dikategorikan sebagai bagian dari Aparatur Sipil Negara – telah diatur dalam beberapa UU, namun masing-masing tidak saling berhubungan. Ketika dicermati secara lebih dalam diktum “menimbang” dan “memperhatikan” semua UU yang mengatur obyek BUP PNS itu ternyata semuanya tidak memasukkan unsur keterkaitan atau kebersamaan mengatur (*juncto*). Hal ini menunjukkan bahwa proses penyusunan regulasi/peraturan BUP PNS tersebut selama ini tidak terkoordinasi sehingga tidak membentuk satu kesatuan sistem regulasi yang terintegrasi. Substansinya overlap satu sama lain. Selanjutnya menjadi tidak jelas terlihat dimana posisi UU ASN ini dalam sistem regulasi BUP di Indonesia. Apakah UU ASN ini menjadi UU pokok (*lex generalis*) yang berfungsi memayungi UU yang lain, ataukah UU ASN ini hanya sekedar aturan pelengkap saja.

UU Nomor 8 Tahun 1974 tentang Pokok-Pokok Kepegawaian – sebagaimana telah diubah dengan UU Nomor 43 Tahun 1999 – UU No. 16/2004 tentang Kejaksaan Republik Indonesia, UU No. 3/2006 tentang Peradilan Agama, UU No. 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen, UU No. 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi merupakan contoh produk

proses legislasi yang tidak terpadu. Legislasi ke 5 UU tersebut seolah-olah berjalan sendiri-sendiri untuk mencapai tujuan sektoralnya masing-masing, tanpa memperhatikan kepentingan sektor lainnya.

Biasanya persoalan ketidakterpaduan penyusunan UU yang menyangkut pemberhentian ASN ini tidak dianggap sebagai persoalan ketika tidak ada pihak yang dirugikan atau pihak yang mempersoalkan. Namun bilamana pada suatu saat ada pihak yang merasa dirugikan, mempersoalkan dan menuntut secara hukum, misalnya mengajukan judicial review ke Mahkamah Agung atau Mahkamah Konstitusi – dan menang/dikabulkan – maka hal ini baru disadari menjadi persoalan yang berimplikasi luas. Masih bisa diingat kasus pemberhentian dan pengangkatan Jaksa Agung Hendarman Supanji tanpa Surat Keputusan Presiden (Keppres) pada kabinet Indonesia Bersatu jilid I dan II pada tahun 2009. Hal itu baru menjadi persoalan ketika dituntut oleh Mantan Menteri Hukum dan HAM Yusril Iza Mahendra ke MK dan kemudian dikabulkan. Kalau dulu kasus ini tidak segera “ditutup secara politis” dan tidak direspon masyarakat dengan sikap yang apologize maka persoalan yang ditimbulkannya menjadi sangat luas dan berpenetrasi ke semua aspek kehidupan masyarakat. Keabsahan semua keputusan yang pernah dibuat oleh Jaksa Agung tanpa Keppres tersebut – berikut semua aktivitas pelaksanaannya – menjadi tidak sah pula (illegal).

Penyusunan kebijakan publik level UU yang tidak terintegrasi mengisyaratkan kepentingan-kepentingan publik yang diperjuangkan melalui UU itu dipersepsikan bersifat independen dan tidak terkait satu sama lainnya oleh para legislatornya. Padahal di dalam persepsi itu selalu terkandung asumsi yang mengkonstruksinya. Sementara itu keberadaan asumsi dalam persepsi itu tidak selalu benar dalam kenyataan empiris. Kalaupun benar, kebenarannya tidak selalu permanen. Bisa sangat dinamis, bisa berubah dari waktu ke waktu. Dengan kata lain dalam kenyataan empiris independensi absolut kepentingan publik sektor yang satu dengan sektor yang lain itu tidak pernah ada di lapangan. Hanya soal waktu saja yang menjawabnya, kapan dependensi antar sektor itu terungkap. Lazimnya ketika dipendensi itu tidak diakomodasi dalam UU, maka ketika terungkap, sudah berubah bentuk menjadi masalah pelanggaran hukum yang nyata di masyarakat.

Akseptabilitas Peraturan BUP PNS Berdasarkan UU No. 5 Tahun 2014

Preferensi PNS tentang Batas Usia Pensiun

Sebagian terbesar responden (51 %) memilih 58 tahun sebagai norma BUP terbaik (*ideal*) menurut versi mereka. Hal ini bermakna bahwa *akseptabilitas substantif* terhadap ketentuan itu tinggi, namun tidak *extreme*. Disamping karena tidak ada nuansa penolakan yang menyolok, jawaban sebesar 49 % sisanya tidak bersifat oposisi terhadap ketentuan BUP itu, namun lebih bersifat menambahi (*complementary*). Kesemuanya tersebar ke dalam 3 kategori, sebagai berikut :

1. Pilihan BUP yang lebih rendah dari 58 tahun ada 24 %, terdiri dari pilihan 56 tahun ada 16 % dan kurang dari 56 tahun ada 8 %.
2. Pilihan BUP yang lebih tinggi daripada ketentuan 58 tahun ada 19 %. Terdiri dari pilihan 60 tahun ada 18 % dan pilihan 62 tahun 1 %. Sementara itu tidak ada responden yang memilih BUP lebih dari 62 tahun – opsi lain yang ditawarkan adalah 64 tahun, 66 tahun, 68 tahun dan seterusnya.
3. Yang sangat menarik adalah terdapatnya fakta yang menunjukkan ada 6 % responden

memilih opsi BUP tidak perlu diatur secara ketat. Dari 6 % responden itu kebanyakan mereka memberi argumentasi senada, yaitu : Sebaiknya BUP ditentukan pemerintah secara longgar, agar bisa diperpanjang sesuai kebutuhan instansi dan keputusan pensiun itu diserahkan kepada PNS yang bersangkutan.

Pilihan BUP yang berbeda dari ketentuan dalam UU ASN kebanyakan masih berada di sekitar 58 tahun itu juga, yaitu 56 tahun (16 %) dan 60 tahun (18%). Pilihan selain itu (kurang dari 56 tahun dan lebih dari 62 tahun) terlalu kecil untuk layak ditindak-lanjuti. Jadi perbedaan keinginan responden dengan aturan kebijakan yang sudah diambil tidak terlampau besar. Fenomena ini mengisyaratkan adanya keinginan diberlakukannya *fleksibilitas terbatas* peraturan BUP di dalam range 56 – 60 tahun yang disesuaikan dengan kebutuhan instansi dan preferensi individu PNS yang bersangkutan.

Pilihan responden cenderung ke arah BUP lebih tinggi – dibandingkan dengan yang ke arah lebih rendah – daripada aturan UU ASN yang sudah diberlakukan. Hal ini mengindikasikan bahwa ada keinginan mereka untuk memperpanjang BUP lebih lama daripada 58 tahun. Hal ini berarti pula potensi untuk intensifikasi SDM PNS di lokasi penelitian masih sangat terbuka. Keinginan meninggalkan struktur birokrasi secara lebih awal (pensiun) di kalangan PNS “*lebih lemah*” dibanding dengan keinginan mereka untuk terus bekerja (lebih lama) dalam struktur birokrasi. Tinggal sekarang bagaimana manajemen ASN menangkap fenomena ini dan meresponnya dengan program-program pendayagunaan aparatur negara yang lebih intensif.

Alasan Kesetujuan atas Kebijakan Perpanjangan BUP

Sebagaimana dibahas dalam *Kajian Pustaka* ada banyak motivasi yang melatar-belakangi sikap seseorang menerima kebijakan semacam perpanjangan BUP ini, diantaranya adalah : pandangan subyektif bahwa diri mereka masih mampu bekerja, mereka masih ingin bekerja, mereka ingin memberikan kontribusi pada negara, mereka ingin diperlakukan lebih adil dibandingkan dengan PNS lain dengan BUP lebih lama, dan sebagainya. Kajian teoritis tersebut kurang-lebih sejalan dengan preferensi responden ketika diajukan pertanyaan terkait dengan alasan kesetujuan mereka terhadap kebijakan perpanjangan BUP dalam UU No. 5 Tahun 2014.

Data kuantitatif memperlihatkan berbagai alasan yang dipilih responden. Ada 3 alternatif jawaban, yaitu (a) Menguntungkan PNS, (b) Menguntungkan Negara/Pemerintah dan (c) Meningkatkan Karier PNS secara lebih baik. Sementara itu jawaban (d) lain-lain – yang bersifat terbuka – tidak ada yang mengisi (dibiarkan kosong). Jawaban semua responden tentang alasan kesetujuan mereka tersebut mengisyaratkan *kepentingan pribadi PNS lebih mengedepan daripada kepentingan negara/pemerintah*. Walaupun ke 3 jawaban tersebut bisa saling melengkapi, artinya menguntungkan PNS tidak selalu merugikan negara, menguntungkan negara/pemerintah tidak selalu merugikan PNS, dan meningkatkan karier PNS secara lebih baik sama artinya dengan menguntungkan PNS yang bersangkutan dan sekaligus menguntungkan negara/pemerintah, namun dari data ini terlihat mana yang lebih dikedepankan responden. Dengan kata lain data tersebut lebih banyak menggambarkan prioritas kepentingan mana yang lebih dinomorsatukan oleh responden. Apakah kepentingan individu ataukah kepentingan negara/pemerintah yang lebih diprioritaskan/dinomorsatukan terkait dengan kesetujuannya pada kebijakan perpanjangan BUP itu.

Jadi ada *warning* disini, terkait dengan kebijakan perpanjangan BUP itu negara/pemerintah harus waspada terhadap efektivitas sasaran akhir kebijakan ini. Bisa jadi kebijakan perpanjangan BUP itu hanya dijadikan sebagai kendaraan atau instrumen individu PNS yang bersangkutan untuk meningkatkan keuntungan – terutama keuntungan ekonomi – nya saja. Sementara peningkatan produktivitas untuk kepentingan negara/pemerintah/publik diabaikan. Padahal peningkatan produktivitas untuk kepentingan negara/pemerintah itulah yang menjadi sasaran utama kebijakan ini.

Mengenai sikap PNS yang lebih mengedepankan kepentingan individu daripada kepentingan negara/pemerintah ini terungkap pula dalam interpretasi atas saran yang mereka ajukan. Walaupun persentasenya kecil (9 %), terdapat gagasan/saran/keinginan/aspirasi yang menyarankan bahwa sebaiknya BUP disesuaikan dengan permintaan PNS yang bersangkutan. Lebih lanjut, untuk ranah yang lebih luas (ranah kebutuhan instansi), ada pula gagasan yang merekomendasi bahwa sebaiknya BUP itu ditentukan pemerintah secara longgar, bisa diperpanjang sesuai dengan kebutuhan instansi (23 %).

Akseptabilitas Berkorelasi dengan Tingkat Kepatuhan PNS pada Aturan Hukum

Ketika diajukan pertanyaan yang bernuasa kesetujuan responden terhadap peraturan perpanjangan BUP dari 56 ke 58 tahun untuk Pejabat Administrasi, kebanyakan di antara mereka yang dikategorikan setuju ada 72 % – terdiri dari jawaban *sangat setuju* (17%) dan *setuju* saja (55 %). Sementara itu responden yang menjawab *tidak setuju* hanya 27 % saja. Tidak ada responden yang tidak menjawab pertanyaan ini. Komposisi jawaban responden yang seperti itu secara logis menunjukkan korelasi erat antara variabel *akseptabilitas* dengan *preferensi PNS tentang BUP* yang berada pada *range* 56 – 60 tahun sebagaimana temuan 1 penelitian ini. Fenomena ini menegaskan kembali bahwa sistem nilai birokrasi yang hierarkhis dan kepatuhan PNS pada aturan hukum di lokasi penelitian sangat tinggi. Hal ini sejalan dengan sistem nilai yang dianut dan dilestarikan dalam kehidupan birokrasi pada umumnya. Setiap insan birokrasi “*ditakdirkan*” harus patuh dan taat pada aturan hukum yang berlaku dan melaksanakannya, bukan mencari kelemahan aturan hukum itu sendiri – apalagi menolak atau tidak menyetujuinya. Jadi secara normatif (*legalistic-formalistik*) maupun empiris substansial kebijakan perpanjangan BUP tersebut telah diterima oleh kelompok sasarannya. Fenomena ini menjadi pertanda besarnya dukungan aparat birokrasi tersebut pada tahap implementasinya nanti.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Ada 3 pola masalah yang ditemukan dalam sistem peraturan BUP PNS sebelum lahirnya UU No. 5 Tahun 2014 itu, yaitu (a) norma regulasi BUP tidak terkoordinasi dengan baik, (b) tidak terintegrasi dan sebagian overlap dengan UU lain dalam mengatur BUP sebagai obyek yang sama, dan (c) regulasi BUP kebanyakan bersifat ad hoc yang dipermanenkan – hasil perpanjangan aturan utama. Sementara itu UU No. 5 Tahun 2014 tidak ditujukan untuk mengatasi persoalan tersebut. Oleh karena itu substansi permasalahan tersebut masih ada sampai saat ini.
2. Terkait dengan konten regulasi BUP dalam UU No. 5 tahun 2014 disimpulkan bahwa

rumusan yang digunakan sebagian terlampaui definitif, operasional dan terlampaui teknis. Format pengaturan di tingkat UU yang seperti itu kurang tepat, karena menutup peluang diskresi untuk penyelesaian persoalan unik dan persoalan-persoalan lain yang unpredictable pada saat UU itu disusun. Format ini berpotensi memunculkan masalah implementasi di lapangan dan mendorong munculnya pelanggaran terhadap substansi aturan itu sendiri.

3. Substansi rasional hubungan kausal yang digunakan dalam peraturan BUP itu sebagian besar tidak terkait langsung dengan efektivitas pelaksanaan tugas PNS yang professional. Variabel kemampuan professional PNS dan efektivitas pelaksanaan tugas PNS itu tidak selalu dipengaruhi langsung oleh faktor usia, namun banyak faktor lain yang lebih menentukan, seperti faktor kesehatan, motivasi dan semangat kerja. Oleh karena itu penegakan peraturan BUP sebagai standar tunggal secara konsisten tidak akan berdampak pada peningkatan efektivitas dan efisiensi pelaksanaan tugas-tugas PNS yang ada, namun hanya sekedar ritual melaksanakan aturan formal yang bersifat prosedural saja. Oleh karena itu peningkatan kinerja organisasi pemerintahan tidak bisa diharapkan dari pelaksanaan ketentuan BUP dalam UU ASN ini. Pelaksanaan ketentuan BUP ini sebagai standar tunggal justru bisa contra-productive dalam meningkatkan profesionalisme PNS di Indonesia. Pertanyaan apa urgensi ditetapkannya BUP secara definitif dalam UU itu tidak terjawab dalam penelitian ini. Persoalan yang disasar oleh perubahan BUP dalam UU itu juga tidak jelas.
4. PNS di lokasi penelitian memiliki tingkat akseptabilitas kebijakan perubahan BUP yang tinggi. Namun memiliki karakteristik yang khas, yaitu karena sejalan dengan kepentingan pribadi PNS yang bersangkutan. Sementara itu kepentingan negara/pemerintah di nomorduakan.
5. Ada keinginan responden untuk memperpanjang BUP lebih lama daripada 58 tahun. Hal ini berarti pula potensi untuk intensifikasi SDM PNS di lokasi penelitian masih sangat terbuka. Keinginan meninggalkan struktur birokrasi secara lebih awal (pensiun) di kalangan PNS “lebih lemah” dibanding dengan keinginan mereka untuk terus bekerja (lebih lama) dalam struktur birokrasi. Fenomena ini bisa dibaca sebagai momentum yang baik bagi manajemen ASN sekarang untuk meresponnya dengan program-program pendayagunaan aparatur negara yang lebih intensif.
6. Sebaliknya, ada warning disini, terkait dengan kebijakan perpanjangan BUP itu. Negara/pemerintah harus waspada terhadap bentuk efektivitas sasaran akhir kebijakan ini. Bisa jadi kebijakan perpanjangan BUP itu hanya dijadikan sebagai instrumen individu PNS tertentu untuk meningkatkan keuntungan – terutama keuntungan ekonomi – nya saja. Sementara peningkatan produktivitas untuk kepentingan negara terabaikan. Padahal peningkatan produktivitas untuk kepentingan negara itulah yang menjadi sasaran utama kebijakan ini.

Saran

Ada 2 saran strategis yang akan dikembangkan berdasarkan hasil penelitian ini :

1. Pertama, dengan asumsi peraturan BUP dalam UU No. 5 Tahun 2014 itu sebagai sebuah kesepakatan yang “tidak boleh” dirubah lagi, maka langkah strategis yang bisa diambil para pelaksananya adalah menjadikan peraturan BUP itu sebagai acuan utama segala bentuk kebijakan SDM PNS di lingkungannya. Walaupun demikian, langkah ini mengandung risiko tidak terwujudnya peningkatan produktivitas PNS secara maksimal.

Strategi ini merupakan langkah terbaik namun menuntut penyesuaian internal berbagai aspek untuk meminimalisir risiko tersebut. Oleh karena itu diperlukan kreativitas terbatas dalam *framework* UU itu. Strategi ini akan dikembangkan lebih lanjut sebagai bagian dari tugas lembaga eksekutif. Contoh kreativitas upaya meminimalisir risiko dalam penerapan peraturan BUP itu antara lain : Melaksanakan aturan BUP itu dengan taat aturan dan langsung menindak-lanjutnya dengan pengangkatan sebagai PPPK. Strategi ini khusus ditujukan bagi PNS yang pensiun namun kompetensinya masih dibutuhkan dan memenuhi syarat diangkat menjadi PPPK. Jadi hanya PNS tertentu saja – yang lulus uji kompetensi – yang bisa memperpanjang masa pengabdiannya dalam jabatan birokrasi. Pemerintah harus segera menyusun lembaga uji kompetensi yang benar-benar berkualitas tinggi dan independen untuk mendukung pelaksanaan sistem regulasi ini.

2. Kedua, dengan asumsi bahwa peraturan BUP dalam UU ASN itu merupakan satu kesepakatan regulatif yang dinamis – sehingga masih terbuka untuk perubahan, masih terbuka untuk direvisi, disempurnakan atau disesuaikan dengan perkembangan kondisi lingkungan, kelompok sasaran dan kebutuhan nyata di lapangan – maka saran strategis berdasarkan hasil penelitian ini adalah sebagai berikut : Untuk mengatasi berbagai persoalan akibat dari sistem regulasi BUP yang belum terkoordinasi dengan baik, persoalan overlap pengaturan dengan UU lain yang juga mengatur BUP, dan sebagainya perlu dilakukan rekonstruksi sistem regulasi SDM PNS secara menyeluruh. Materi BUP PNS tidak boleh lagi menjadi obyek banyak aturan yang berdiri sendiri-sendiri. Namun harus diintegrasikan ke dalam satu sistem yang relatif independen. Oleh karena itu kedudukan UU ASN perlu di reposisi menjadi semacam UU Pokok yang memiliki domain semua ASN dalam arti luas (sesungguhnya) sehingga sifatnya menjadi lebih umum dan lebih strategis (*lex generalis*) daripada hanya sebagai UU khusus (*lex specialis*). Untuk itu makna konsep ASN juga perlu lebih diperluas. Tidak dibatasi hanya sebagai PNS dan PPPK saja. Pengertian ASN ini harus dimaknai sebagai aparatur sipil negara yang empiris – lebih lengkap dan lebih menunjukkan kenyataan. Dengan demikian hakim, polisi, jaksa, dan aparatur sipil negara yang lain juga masuk dalam lingkup regulasinya. Konsekwensinya UU Pokok ASN ini harus mengintegrasikan semua regulasi yang terkait dalam sistem peraturan yang selama ini tidak menjadi domain UU No. 5 Tahun 2014 ini.

Terkait dengan konten regulasi BUP dalam UU Pokok ASN nanti, rumusan yang dipergunakan tidak boleh terlampaui definitif, terlampaui operasional dan terlampaui teknis. Format pengaturan yang terlampaui definitif di tingkat UU seperti itu kurang tepat, karena menutup peluang *diskresi* untuk penyelesaian persoalan unik dan persoalan-persoalan lain yang *unpredictable* pada saat UU itu disusun. Namun format UU ini masih membutuhkan sejumlah peraturan pelaksana dan diskresi – bilamana diperlukan – dari pejabat birokrasi yang berwenang. Format regulasi seperti ini membuka peluang untuk memanfaatkan intelektual dan kreativitas penyelesaian masalah yang dimiliki oleh pejabat birokrasi di lapangan. Artinya supaya kompetensi para pejabat birokrasi tidak terkungkung terus-menerus dalam tirani aturan formalitas yang kadang-kadang hanya bersifat prosedural dan tidak produktif.

Terkait dengan substansi peraturan BUP dalam UU Pokok ASN itu nantinya, harus berorientasi pada tujuan meningkatkan kinerja ASN daripada sekedar formalitas penegakan hukum belaka. Oleh karena itu substansi rasional hubungan kausal antar variabel dalam UU

itu hendaknya terkait langsung dengan variabel efektivitas pelaksanaan tugas aparatur sipil negara yang professional.

Berlandaskan asumsi penelitian pada umumnya, bahwa tidak ada hubungan kausal tunggal dalam dunia nyata, maka penerapannya dalam konteks praktis juga tidak bisa dilakukan secara tunggal. Dalam konteks ini tingkat kemampuan profesional PNS itu hampir selalu disebabkan oleh banyak faktor. Faktor usia hanya merupakan salah satunya saja. Masih banyak faktor lain yang juga menentukan tingkat kemampuan profesional PNS, seperti faktor kesehatan, motivasi dan semangat kerja. Oleh karena itu menjadikan BUP sebagai standar tunggal merupakan kebijakan yang tidak tepat. Berdasarkan pengalaman ini maka strategi yang feasible diterapkan ke depan adalah strategi menerapkan BUP bukan sebagai satu-satunya standar untuk pengambilan keputusan pensiun aparatur sipil negara. Standar kompetensi profesional ASN yang lain juga perlu diterapkan secara simultan untuk mencapai peningkatan kemampuan profesional yang lebih signifikan.

Bila, ada keinginan ASN untuk memperpanjang BUP lebih lama dari ketentuan maka hal ini harus diakomodasi. Karena hal ini berarti ada potensi untuk intensifikasi SDM. Sebaliknya, keinginan untuk meninggalkan struktur birokrasi secara lebih awal (pensiun) juga harus diakomodasi secara berimbang. Fenomena ini bisa dibaca sebagai momentum yang baik bagi manajemen ASN dewasa ini untuk menindak-lanjutnya dengan program-program pendayagunaan aparatur negara yang lebih intensif. Hal yang paling penting adalah peningkatan produktivitas untuk kepentingan negara itulah yang menjadi sasaran utama kebijakan ini, daripada sekedar melaksanakan aturan hukum formal saja. Demikianlah gagasan strategis yang bisa peneliti kemukakan. Kedua gagasan ini akan dikembangkan lebih lanjut melalui penelitian tahap ke II ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Dwiyanto (2006), *Reformasi Birokrasi Publik di Indonesia*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Anderson, James E., (1979), *Public Policy-Making*, Second Edition, Holt, Rinehart and Winstone.
- A. Tashakkori & C. Teddie's (Ed.) Handbook of mixed methods in social and behavioral research (pp. 209 -240). Thousand Oaks, CA: Sage.
- B. Guy Peters, *Governance and Publik Bureaucracy: New Forms of Democracy or New Forms of Control ?*, (The Asia Pacific Journal of Public Administration Vol. 26, No.1 June 2004)
- Denhardt, Robert B., (1984), *Theories of Public Organization*., Brook/Cole Publishing Company, Monterrey, California.
- Dunn, William, N. (1981), *Public Policy Analysis : An Introduction*., Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliff, N.J.
- Dwiyanto, Agus dkk. (2006) *Mewujudkan Good Governance Melalui Pelayanan Publik*. Gadjah Mada University Press.

- Dye, Thomas R. (2012)., *Understanding Public Policy.*, Publisher: Pearson; 14 edition (January 20, 2012).
- Encarna Valero and Gabriela Topa (2014), *Journal of Career Assessment*, November 2015; vol. 23, 4: pp. 677-685., first published on October 16, 2014
- Grindle, Merilee S. (ed), (1980), *Politics and Policy Implementation in the Third World.*, Princeton University Press, New Jersey.
- John, Charles O. (1984), *An Introduction to the Study of Public Policy.*, Publisher: Brooks/Cole Pub Co; 3rd edition (January 1984)
- Kenzie Latham and Monica M. Williams (2015)., *Journal of Aging and Health*, December 2015; vol. 27, 8: pp. 1415-1442., first published on May 7, 2015
- Kansil, C.S.T. (2005). *Sistem Pemerintahan Indonesia (Edisi Revisi)*. Bumi Aksara.
- Kerlinger, Fred N, (1990), *Asas-Asas Penelitian Behavioral.*, Gadjah Mada University Press, P.O. Box 14 Bulaksumur, Yogyakarta. Terjemahan dari *Foundation of Behavioral Research* Third Edition 1986, by Holt Rinehart and Winston.
- Lane, Frederick S. (ed), (1986), *Current Issues in Public Administration.*, St., Martin's Press, Inc. New York.
- Mazmanian, Daniel A. and Paul A. Sabatier, (1983), *Implementation and Public Policy.*, Scott, Foresman and Company, United States of America.
- Peters, Guy B. (1986), *American Public Policy.*, Chatham House Publisherw, Inc, New Yersey.
- Ramlan Surbakti (1992), *Memahami Ilmu Politik.*, PT Gramedia Widayasarana Indonesia, Jakarta.
- Ripley., Randall B., (1985), *Policy Analysis in Political Science.*, Nelson-Hall Publishers nh., Chicago.
- Sugiyono (2008), *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D.*, Penerbit Alfabeta, Bandung.
- Toha, Miftah. (2007). *Perilaku Organisasi: Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Rajawali Pers.
- Wahab, Abdul Solichin., (1991), *Analisis Kebijakan, Dari Formulasi ke Implementasi Kebijakan Negara*, Bumi Aksara, Jakarta.
- Yin, Robert K., (1989), *Case Study Research, Design and Methods.*, Newbury Park, California : Sage Publication, Inc.

MIGRASI PELAJAR DAN MAHASISWA PENDATANG DI KOTA PENDIDIKAN

Enny Zubaidah, Poerwanti Hadi Pratiwi, Siti Hamidah, dan Ali Mustadi

Pusat Studi Dikdasmenjur UNY

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui pola migrasi pelajar dan mahasiswa pendatang di DIY; (2) mengetahui dampak migrasi pelajar dan mahasiswa pendatang terhadap kepadatan penduduk di DIY. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Pola migrasi pelajar dan mahasiswa pendatang dapat diketahui berdasarkan 5 karakteristik responden, yaitu: (a) pelajar dan mahasiswa pendatang berasal dari 28 provinsi, (b) mayoritas responden tinggal di kost/asrama (47,91%), (c) responden pulang ke daerah asal dengan frekuensi 1 – 2 tahun sekali (31,04%), (d) alasan studi responden karena DIY nyaman untuk belajar (49,58%), (e) berdasarkan alasan tinggal/domisili karena studi belum selesai (47,5%). (2) Jumlah pelajar dan mahasiswa pendatang yang masuk ke DIY membawa dampak terhadap kepadatan penduduk karena meningkatnya intensitas migrasi yang dilakukan oleh pelajar dan mahasiswa pendatang dan terbukanya lapangan pekerjaan di sektor-sektor baru.

Kata kunci: *migrasi, pelajar dan mahasiswa pendatang, Daerah Istimewa Yogyakarta*

PENDAHULUAN

Setiap tahun di Indonesia terjadi mobilitas penduduk dalam bentuk migrasi pelajar dan mahasiswa yang menuntut ilmu. Daerah tujuan migrasi para pelajar dan mahasiswa tersebut adalah kota-kota besar di Indonesia, tidak terkecuali Yogyakarta. Citra Yogyakarta sebagai kota pendidikan, membawa konsekuensi kepada banyaknya para pelajar dari berbagai daerah di Indonesia untuk datang ke Yogyakarta guna menimba ilmu. Yogyakarta menarik minat pelajar/mahasiswa karena berbagai alasan (Herawati, 2010; Suardiman, 2007; Hajaroh, 1999). Di antara sekian banyak alasan yang dapat disampaikan di sini adalah tersedianya fasilitas pendidikan untuk menuntut ilmu (mulai dari sekolah dasar, menengah, sampai dengan perguruan tinggi), keramahan masyarakat Yogyakarta, biaya hidup yang tidak mahal, dan sebagainya. Alasan-alasan itulah yang mendorong orang dari luar Provinsi D.I.Yogyakarta untuk melakukan migrasi dan tinggal di Yogyakarta. Konsekuensi dari mobilitas penduduk tersebut adalah banyak dijumpainya pelajar/mahasiswa pendatang dari berbagai daerah dan etnik yang berbeda di Provinsi D.I.Yogyakarta.

Menurut data Badan Pusat Statistik Provinsi D.I.Yogyakarta, distribusi penduduk selama empat dekade terakhir memiliki pola yang cenderung meningkat dengan banyaknya pendatang yang bermigrasi ke Yogyakarta. Pendatang yang berasal dari luar DIY kebanyakan pelajar dan mahasiswa yang berpengaruh pada bertambah padatnya jumlah penduduk, sementara pelajar dan mahasiswa yang lulus dan meninggalkan DIY jumlahnya tidak sebanding dengan mereka yang masuk. Daerah asal pelajar dan mahasiswa pun

beragam, mulai dari ujung barat Indonesia sampai dengan ujung timur Indonesia (<http://yogyakarta.bps.go.id>).

Tabel 1. Jumlah Perguruan Tinggi di Provinsi D.I.Yogyakarta

	PTN	PTS	Kedinasan	Jumlah
Universitas	3	18	0	21
Institut	1	4	0	5
Sekolah Tinggi	0	37	4	41
Politeknik	0	7	1	8
Akademi	0	41	1	42
Jumlah	4	107	6	117

Sumber: DIY dalam Angka 2014 (BPS, 2014: 131-176)

Komposisi penduduk DIY menurut kelompok usia berdasarkan hasil Sensus Penduduk 2000 dan Sensus Penduduk 2010 masih didominasi oleh kelompok penduduk berusia muda (15-34 tahun). Dimana jumlah penambahan penduduk terutama berasal dari mobilitas penduduk yang dilakukan oleh mahasiswa dan pelajar, baik itu mobilitas penduduk permanen (migrasi) maupun mobilitas penduduk non-permanen (sirkulasi). Menurut data Pemerintah Provinsi D.I.Yogyakarta jumlah mahasiswa di D.I.Yogyakarta mencapai 320 ribu orang. Dari total jumlah tersebut 90 ribu diantaranya atau sekitar 30%-nya merupakan mahasiswa dari luar daerah. Kota Yogyakarta menjadi potret wilayah yang populasi penduduknya sudah jenuh dan semakin berkurang akibat terbatasnya wilayah administrasi yang digunakan untuk pemukiman dan tempat tinggal. Akibatnya, distribusi penduduk mulai menyebar ke Kabupaten Sleman dan Kabupaten Bantul. Kepadatan penduduk DIY pada tahun 2010 sebesar 1.085 jiwa/km², artinya setiap 1 km² wilayah DIY dihuni oleh 1.085 jiwa penduduk. Dibandingkan dengan kepadatan penduduk pada tahun 2000 yang mencapai 979 jiwa/km², kepadatan penduduk pada tahun 2010 meningkat cukup tajam dengan selisih 106 jiwa/km². Hal ini berarti, selama rentang sepuluh tahun jumlah penduduk di setiap 1 km² wilayah DIY bertambah sebanyak 106 jiwa (BPS, 2014: 11).

Banyak teori yang menerangkan hubungan antara mobilitas penduduk dengan pembangunan (Zalinsky, 1971; Todaro, 1978; Simon, 1984; Hugo, 1975; Mantra, 1978; Sunarto, 1991). Hubungan ini bersifat timbal balik, yaitu mobilitas penduduk berpengaruh terhadap pembangunan, sebaliknya, pembangunan juga dapat berpengaruh terhadap mobilitas penduduk. Yang terakhir ini dapat diterangkan bahwa majunya pembangunan di bidang pendidikan misalnya, akan meningkatkan intensitas migrasi karena pendidikan berfungsi memperluas cakrawala dan meningkatkan aspirasi penduduk.

Menurut Munir (2010), migrasi sering diartikan sebagai perpindahan yang relatif permanen dari suatu daerah ke daerah lain. Ada dua jenis mobilitas penduduk yang pada umumnya berkaitan dengan pekerjaan dan pendidikan seseorang, yaitu :

1. Migrasi sirkuler atau migrasi musiman, yaitu migrasi di mana seseorang berpindah tempat, tetapi tidak untuk menetap dan masih mempunyai keluarga atau mempunyai kaitan dengan daerah asal.
2. Migrasi ulang – alik (commuter), yaitu orang yang setiap hari meninggalkan tempat tinggalnya dan pergi ke kota lain untuk sekolah, bekerja atau berdagang dan

sebagainya, tetapi pulang pada sore harinya. Migrasi ulang – alik ini dapat menyebabkan jumlah penduduk di tempat tujuan bekerja bertambah pada siang hari.

Jumlah penduduk di DIY pada tahun 1989 sebesar 3.008.476 dan tingkat kepadatannya 944 jiwa/km² (Sunarto, dkk. 1993). Apabila dilihat per Daerah Tingkat II, tingkat kepadatan penduduk Kotamadya Yogyakarta menduduki rangking paling tinggi sebesar 13.315 jiwa/km². Salah satu faktor yang paling menonjol mempengaruhi tingginya tingkat kepadatan penduduk itu adalah terjadinya mobilitas penduduk dari desa ke kota dan dari luar provinsi DIY. Mobilitas penduduk permanen di DIY dapat dilihat pada tabel penduduk datang dan penduduk pergi sebagai berikut.

Tabel 2. Penduduk Pendatang dan Penduduk Pergi Provinsi DIY Tahun 1989

No.	Kabupaten/Kotamadya	Penduduk Datang	Penduduk Pergi	Pertambahan
1.	Kodya Yogyakarta	15.815	13.366	+ 1.947
2.	Bantul	4.781	4.829	- 8
3.	Kulon Progo	1.789	3.835	- 1.846
4.	Gunung Kidul	2.407	8.471	- 6.064
5.	Sleman	8.457	7.833	- 624
	DIY	32.749	38.136	5.387

Sumber: Sunarto HS, dkk. (1993)

Berdasarkan data di atas, penambahan penduduk Kota Yogyakarta yang disebabkan oleh mobilitas permanen relatif sedikit (+1.947 jiwa), sehingga dapat dipastikan bahwa permasalahan kependudukan terutama tingkat kepadatan penduduk yang sangat tinggi lebih banyak disebabkan oleh mobilitas penduduk yang non-permanen. Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka pokok permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini adalah: 1) Bagaimana migrasi pelajar dan mahasiswa pendatang di DIY, 2) Apa saja dampak migrasi pelajar dan mahasiswa pendatang terhadap kepadatan penduduk di DIY?.

Penelitian ini bertujuan untuk: 1) mengetahui migrasi pelajar dan mahasiswa pendatang di DIY berdasarkan daerah asal, status tempat tinggal, alasan studi, dan alasan tinggal, dan 2) mengetahui apa saja dampak migrasi pelajar dan mahasiswa pendatang terhadap kepadatan penduduk di DIY

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pelajar dan mahasiswa pendatang di DIY. Sampel ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu dengan cara mengambil sampel wilayah berdasarkan pertimbangan tertentu. Pertimbangan yang digunakan adalah data statistik kepadatan penduduk DIY yang terkonsentrasi di 3 wilayah, yaitu Kota Yogyakarta, Kabupaten Sleman, dan Kabupaten Bantul. Adapun jumlah pelajar dan mahasiswa pendatang yang menjadi responden penelitian ditentukan secara *quota sampling*. Masing-masing Kabupaten/Kota diambil 40 orang untuk tiap jenjang pendidikan (SD, SMP, SMA/SMK, PT), sehingga total responden sebanyak 480 orang responden. Teknik

pengumpulan data menggunakan angket dan dokumentasi. Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Identitas Responden Berdasarkan Daerah Asal

Responden paling banyak berasal dari daerah/provinsi yang dekat dengan Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY), yaitu Jawa Tengah sebesar 27,92 %. Berikut ini disajikan rekapitulasi daerah asal responden dalam Tabel 3.

Tabel 3. Daerah Asal Responden Berdasarkan Jenjang Pendidikan

No.	Daerah Asal	Jenjang Pendidikan				Jumlah
		SD	SMP	SMA/SMK	PT	
1.	Bangka Belitung	3	2	1	1	7
2.	Bali	2	1	3		6
3.	Banten	5	3	3	1	12
4.	Bengkulu	1	1	1	3	6
5.	DKI Jakarta	11	6	6		23
6.	Jambi	2	1	2	1	6
7.	Jawa Barat	14	15	6	7	42
8.	Jawa Tengah	18	28	45	43	134
9.	Jawa Timur	14	8	7	4	33
10.	Kalimantan Barat	2	4	5	2	13
11.	Kalimantan Selatan	2	2	3	2	9
12.	Kalimantan Timur	1	5	3		9
13.	Kalimantan Tengah	3	2	2	2	9
14.	Kepulauan Riau	2	2	1	3	8
15.	Lampung	4	9	6	3	22
16.	Maluku	1	2		2	5
17.	Nanggroe Aceh Darussalam	2	1	3	8	14
18.	Nusa Tenggara Barat	2	1	2	2	7
19.	Nusa Tenggara Timur	4	3	2	14	23
20.	Papua	2	2	1	8	13
21.	Papua Barat	3			1	4
22.	Riau	3		6	3	12
23.	Sulawesi Tengah	3	2	1		6
24.	Sulawesi Selatan	2	7	2		11
25.	Sulawesi Utara	2	2	3	2	9
26.	Sumatera Barat	2	6	2	3	13
27.	Sumatera Selatan	3	4	3	1	11
28.	Sumatera Utara	7	1	1	4	13
Jumlah		120	120	120	120	480

Identitas Responden Berdasarkan Status Tempat Tinggal

Berdasarkan status tempat tinggal di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY), responden tinggal di kost/asrama, yaitu sebesar 47,91%; tinggal di kontrakan/rumah kontrak sebesar 17,5%; menumpang di rumah saudara sebesar 9,16%; tinggal/pindah bersama orang tua sebesar 25%; dan tinggal bersama orang tua angkat sebesar 0,42%. Berikut ini disajikan rekapitulasi status tempat tinggal responden di DIY dalam Tabel 4.

Tabel 4. Status Tempat Tinggal Responden di DIY

No.	Status Tempat Tinggal	Jenjang Pendidikan				Jumlah	Prosentase (%)
		SD	SMP	SMA/SMK	PT		
1.	Kost/asrama		78	63	89	230	47,91%
2.	Kontrak	40	7	17	20	84	17,5%
3.	Menumpang di rumah saudara/ teman	17	6	15	6	44	9,16%
4.	Bersama orang tua kandung	62	29	24	5	120	25%
5.	Bersama orang tua angkat	1		1		2	0,42%
Jumlah		120	120	120	120	480	100%

Identitas Responden Berdasarkan Frekuensi Pulang ke Daerah Asal

Berdasarkan hasil penelitian, responden pulang ke daerah asal dengan frekuensi atau intensitas 1 – 3 bulan sekali sebesar 21,88%; 3 – 6 bulan sekali sebesar 10,20%; 6 – 9 bulan sekali sebesar 8,75%; 9 – 12 bulan sekali sebesar 15%; 1 – 2 tahun sekali sebesar 31,04%, dan > 2 tahun sekali sebesar 13,12%. Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Frekuensi/Intensitas Responden Pulang ke Daerah Asal

No.	Frekuensi Pulang ke Daerah Asal	Jenjang Pendidikan				Juml	Prosentase (%)
		SD	SMP	SMA/SMK	PT		
1.	1 – 3 bulan sekali	11	11	31	52	105	21,88%
2.	3 – 6 bulan sekali	12	7	18	12	49	10,20%
3.	6 – 9 bulan sekali	10	8	19	5	42	8,75%
4.	9 – 12 bulan sekali	23	25	14	10	72	15%
5.	1 – 2 tahun sekali	35	61	28	25	149	31,04%
6.	> 2 tahun sekali	29	8	10	16	63	13,12%
Jumlah		120	120	120	120	480	100%

Identitas Responden Berdasarkan Alasan Studi di DIY

Alasan studi responden di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) paling besar karena alasan daerahnya nyaman untuk belajar sebesar 49,58%; selanjutnya karena alasan mencari pengalaman merantau sebesar 29,37%; diajak kerabat/keluarga dekat sebesar 20,42%; dan diajak teman sebesar 0,62%. Berikut ini disajikan rekapitulasi alasan studi responden di DIY dalam Tabel 6.

Tabel 6. Alasan Studi Responden di DIY

No.	Alasan Studi di DIY	Jenjang Pendidikan				Juml	Prosentase (%)
		SD	SMP	SMA/SMK	PT		
1.	Daerahnya nyaman untuk belajar	38	52	64	84	238	49,58%
2.	Diajak teman		1	1	1	3	0,62%
3.	Diajak kerabat/ keluarga dekat	45	27	18	8	98	20,42%
4.	Mencari pengalaman merantau	37	40	37	27	141	29,37%
Jumlah		120	120	120	120	480	100%

Identitas Responden Berdasarkan Alasan Tinggal di DIY

Berdasarkan alasan tinggal atau domisili di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY), mayoritas responden menjawab karena studi belum selesai sebesar 47,5 %; kurang nyaman lagi bertempat tinggal di daerah asal sebesar 11,04%; tidak ada lagi keluarga dekat yang berdomisili di daerah asal sebesar 4,79%; dan karena alasan lain (ikut orang tua pindah kerja sebesar 29,79 %; mencari pekerjaan sebesar 2,08%; dan mencari ilmu 4,79%). Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Alasan Tinggal/Domisili Responden di DIY

No.	Alasan Tinggal di DIY	Jenjang Pendidikan				Juml	Prosentase (%)
		SD	SMP	SMA/SMK	PT		
1.	Studi belum selesai	10	62	63	93	228	47,5%
2.	Kurang nyaman lagi bertempat tinggal di daerah asal	17	12	16	8	53	11,04%
3.	Tidak ada lagi keluarga dekat yang berdomisili di daerah asal	11	4	3	5	23	4,79%
4.	Alasan lainnya:						
	Ikut orang tua pindah kerja	82	42	15	4	143	29,79%
	Mencari pekerjaan				10	10	2,08%
	Mencari ilmu			23		23	4,79%
Jumlah		120	120	120	120	480	100%

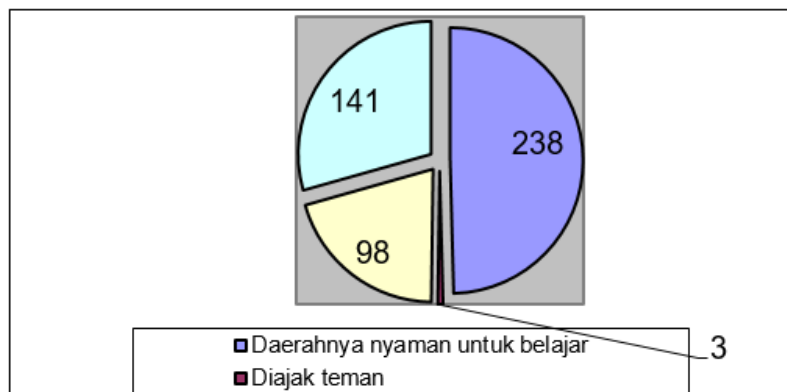
PEMBAHASAN

Migrasi Pelajar dan Mahasiswa Pendatang di DIY

Migrasi sering diartikan sebagai perpindahan yang relatif permanen dari suatu daerah ke daerah lain (Munir, 2010). Perpindahan/mobilitas penduduk di suatu daerah dalam jangka waktu tertentu inilah yang pada akhirnya membentuk pola tertentu, seperti yang terjadi di Yogyakarta. Berdasarkan jenis mobilitas penduduk yang dikemukakan Munir (2010), pola migrasi yang dilakukan pelajar dan mahasiswa pendatang di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) dalam penelitian ini berkaitan dengan pekerjaan dan pendidikan seseorang termasuk

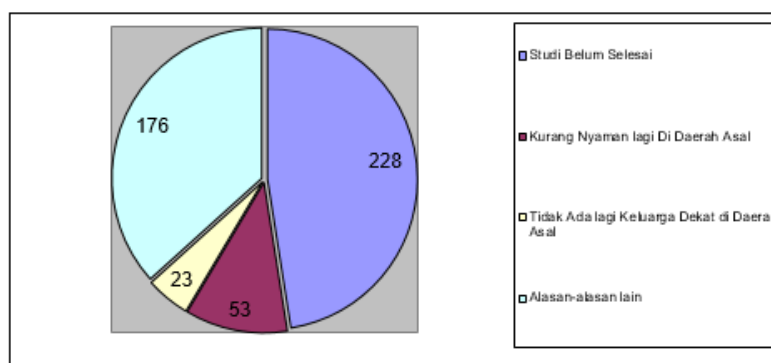
jenis migrasi sirkuler atau migrasi musiman, yaitu migrasi di mana seseorang berpindah tempat tetapi tidak untuk menetap dan masih mempunyai keluarga atau mempunyai kaitan dengan daerah asal.

Dalam keputusan bermigrasi selalu terkandung keinginan untuk memperbaiki salah satu aspek kehidupan, sehingga keputusan seseorang melakukan migrasi dapat disebabkan oleh berbagai macam faktor. Menurut Lee (1987), ada 4 (empat) faktor yang perlu diperhatikan dalam studi migrasi penduduk, yaitu: 1) faktor-faktor daerah asal, 2) faktor-faktor yang terdapat pada daerah tujuan, 3) rintangan antara, dan 4) faktor-faktor individual. Mengacu pada apa yang dikemukakan oleh Lee tersebut, maka dalam penelitian ini untuk mengetahui pola migrasi yang dilakukan pelajar dan mahasiswa ada 2 (dua) pertanyaan yang diajukan, yaitu alasan memilih studi di Yogyakarta dan alasan berdomisili/tinggal di Yogyakarta. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan data sebagai berikut.



Gambar 1. Alasan Memilih Studi di Yogyakarta

Berdasarkan gambar/grafik di atas dapat diketahui bahwa sebanyak 238 orang atau 49,58% responden memilih Yogyakarta sebagai tempat studi karena daerahnya nyaman untuk belajar. Alasan bahwa Yogyakarta sebagai tempat yang nyaman untuk belajar menempati posisi teratas, diikuti dengan alasan untuk mencari pengalaman merantau (29,37%). Setelah menyelesaikan studi pada jenjang pendidikan tertentu, responden ternyata banyak yang tetap tinggal atau berdomisili di Yogyakarta dengan alasan melanjutkan studi, kurang nyaman lagi bertempat tinggal di daerah asal, tidak ada lagi keluarga dekat di daerah asal, atau mencari pengalaman/pekerjaan.



Gambar 2. Alasan Berdomisili/Tinggal di Yogyakarta

Berdasarkan hasil penelitian, responden yang tinggal menetap atau berdomisili di Yogyakarta tidaklah banyak, hanya 36,67%. Pelajar dan mahasiswa pendatang yang tinggal menetap atau berdomisili di Yogyakarta lebih dikarenakan alasan ikut orang tua pindah kerja. Sedangkan mayoritas responden menjawab alasan tinggal di Yogyakarta karena studi belum selesai (47,5%). Mahasiswa atau pelajar yang datang dari luar kota dan tinggal di suatu tempat di Yogyakarta dapat memilih dari beberapa kemungkinan. Biasanya pada awal mereka akan tinggal di tempat/rumah keluarga, rumah teman sekampung atau sekolah, asrama pelajar dan mahasiswa daerah, penginapan, wisma dan hotel. Beberapa hari lamanya mereka tinggal di situ, bahkan hingga beberapa minggu atau bulan, sambil mengenal situasi dan keadaan sekitar sekolah atau kampus. Mereka yang tetap memutuskan untuk tinggal di Yogyakarta dalam jangka waktu tertentu biasanya memilih tinggal di kost, rumah kontrakan, atau menumpang di rumah saudara/teman. Perpindahan atau mobilitas mereka inilah yang kemudian dapat dikategorikan sebagai pola migrasi sirkuler atau migrasi musiman.

Migrasi sirkuler atau migrasi musiman yang dilakukan pelajar dan mahasiswa pendatang di Yogyakarta paling intensif memang terjadi pada setiap akhir tahun ajaran sekolah (*academic year*) yang jatuh pada bulan Juni – Juli. Para lulusan sekolah menengah atas (*senior high school*) maupun sekolah menengah kejuruan (*vocational school*) sudah harus bersiap-siap untuk mendapat tempat pendidikan lanjutannya. Salah satu bentuk pendidikan lanjutan bagi lulusan sekolah menengah atas itu adalah perguruan tinggi. Yogyakarta menjadi daerah tujuan belajar bagi para lulusan karena di kota ini banyak tersebar perguruan tinggi baik negeri maupun swasta dengan berbagai macam program studi. Selain siswa lulusan SMU (SMA maupun SMK) yang bermigrasi ke Yogyakarta, ternyata siswa lulusan Sekolah Dasar (SD) dan Sekolah Menengah Pertama (SMP) pun juga ikut melakukan migrasi sirkuler. Beberapa responden dari siswa Sekolah Dasar (SD) mengungkapkan bahwa alasan mereka tinggal di Yogyakarta dalam jangka waktu tertentu karena mengikuti orang tuanya yang sedang studi lanjut/kuliah ke jenjang Magister (S2) maupun Doktoral (S3).

Pola migrasi sirkuler atau migrasi musiman yang dilakukan pelajar dan mahasiswa pendatang di Yogyakarta selain terlihat pada setiap akhir tahun ajaran sekolah, juga terlihat pada saat hari-hari besar keagamaan seperti Idul Fitri dan Natal di setiap tahunnya. Responden yang tinggal di asrama seperti di Madrasah Aliyah (MA) Sunan Pandanaran, Madrasah Tsanawiyah (MTs) Muallimin, dan Madrasah Tsanawiyah (MTs) Mu'allimaat akan kembali ke daerah asalnya pada saat liburan hari raya tiba. Pada masa ini, akan tampak pergerakan penduduk yang sangat cepat dari satu tempat ke tempat lainnya. Pusat-pusat transportasi massal seperti bandar udara, terminal bis, dan stasiun kereta api dipenuhi oleh penumpang yang akan kembali ke daerah asalnya. Dari sekian banyak penumpang, mayoritas didominasi dari kalangan pelajar dan mahasiswa. Hal ini juga diperkuat dari data hasil penelitian mengenai intensitas/frekuensi pulang ke daerah asal yang dikemukakan responden.

Dampak Migrasi terhadap Kepadatan Penduduk di DIY

Aktivitas perpindahan penduduk/migrasi mempunyai dampak yang sangat berarti bagi daerah-daerah di mana migrasi itu terjadi. Menurut pendekatan teori *human capital* (Payaman, 2001), pendidikan merupakan aspek yang sangat penting dalam pengembangan sumber daya manusia. Dengan pendidikan yang tinggi mengakibatkan produktifitas kerja

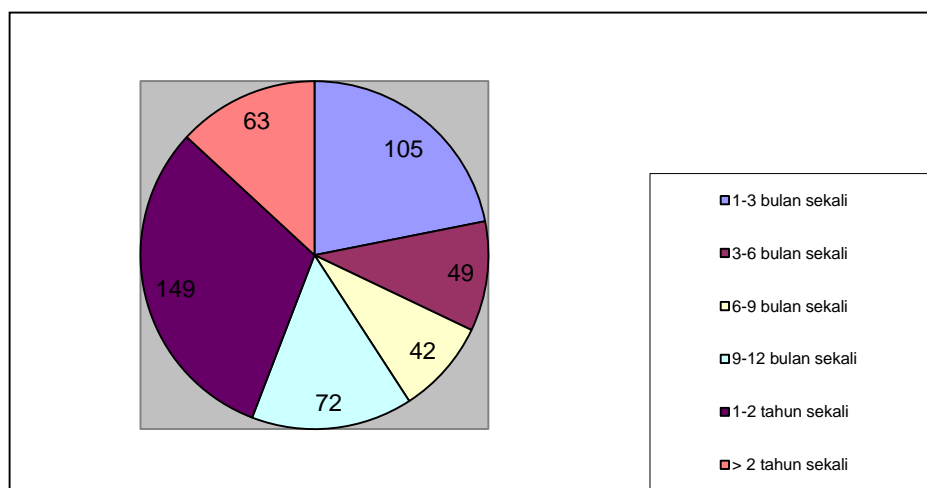
yang lebih tinggi pula dan memungkinkan mendapatkan penghasilan yang lebih tinggi pula. Pendidikan yang tinggi membuat seseorang dapat lebih leluasa dalam memilih pekerjaan dan penghasilan yang diharapkan. Semakin tinggi tingkat pendidikan seorang pekerja, maka keinginan untuk melakukan *commuter* semakin besar.

Berdasarkan hasil penelitian Sunarto HS, dkk (1993), pertambahan penduduk Kota Yogyakarta yang disebabkan oleh mobilitas permanen relatif sedikit (+1.947 jiwa), sehingga dapat dipastikan bahwa permasalahan kependudukan terutama tingkat kepadatan penduduk yang sangat tinggi lebih banyak disebabkan oleh mobilitas penduduk yang non-permanen. Mobilitas penduduk non-permanen dapat dilihat dari masuknya tenaga kerja rata-rata usia produktif yang mempunyai semangat kerja tinggi dan masuknya para pelajar/mahasiswa pendatang dari luar Provinsi DIY.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dampak migrasi pelajar dan mahasiswa pendatang terhadap kepadatan penduduk di DIY disebabkan beberapa hal sebagai berikut.

Intensitas Migrasi yang Dilakukan Pelajar dan Mahasiswa Pendatang

Telah dikemukakan di atas bahwa migrasi yang dilakukan pelajar dan mahasiswa pendatang di Yogyakarta selain terlihat pada setiap akhir tahun ajaran sekolah, juga terlihat pada saat hari-hari besar keagamaan seperti Idul Fitri dan Natal di setiap tahunnya. Berikut disajikan data mengenai intensitas migrasi yang dilakukan pelajar dan mahasiswa pendatang di Yogyakarta.



Gambar 3. Intensitas/ Frekuensi Pulang ke Daerah Asal

Berdasarkan grafik di atas dapat diketahui bahwa pola migrasi sirkuler juga dapat diketahui dari intensitas/frekuensi migran melakukan mobilitas (perpindahan) dari DIY ke daerah asalnya. Intensitas migrasi yang dilakukan pelajar dan mahasiswa pendatang di DIY cukup bervariasi. Mereka yang berasal dari daerah sekitar DIY (misalnya: Jawa Tengah) melakukan migrasi antara 1 – 3 bulan sekali (21,88% responden), mereka yang berasal dari Jawa Timur dan Jawa Barat umumnya melakukan migrasi antara 3 – 9 bulan sekali (18,95% responden), dan mereka yang berasal dari luar Pulau Jawa melakukan migrasi antara 9 bulan – 2 tahun sekali (59,16% responden).

Intensitas/frekuensi pulang ke daerah asal yang dilakukan pelajar dan mahasiswa pendatang di DIY memberikan pengaruh pada makin padatnya volume kendaraan yang keluar masuk DIY, baik darat maupun udara. Pelajar dan mahasiswa yang berasal dari Jawa Tengah, Jawa Barat, dan Jawa Timur misalnya; lebih memilih menggunakan kendaraan pribadinya (motor) untuk mudik ke daerah asalnya dengan alasan lebih praktis, murah, dan bisa lebih santai karena tidak terikat jadwal seperti halnya jika menggunakan moda angkutan bis atau kereta api. Jika setiap tahunnya pelajar dan mahasiswa baru yang bersekolah/ kuliah di DIY masing-masing memiliki motor pribadi, bisa diprediksi berapa banyak kendaraan baru yang beraktivitas di jalanan DIY. Belum lagi kendaraan-kendaraan lama dari pelajar dan mahasiswa pendatang di tahun-tahun sebelumnya yang sedang menempuh pendidikan (sekolah dan kuliah) di DIY. Akibatnya bisa diprediksi, polusi udara dan polusi suara yang berasal dari kendaraan bermotor di DIY semakin meningkat, khususnya di pusat-pusat pendidikan dan ekonomi.

Selain itu, bagi pelajar dan mahasiswa pendatang yang berasal dari luar Pulau Jawa umumnya menggunakan sarana transportasi udara (pesawat terbang) untuk mudik ke daerah asalnya. Untuk melakukan pemesanan tiket banyak diantara mereka yang menggunakan jasa dari biro travel, sehingga bisnis agen perjalanan atau biro travel saat ini berkembang pesat di DIY. Tidak hanya itu, banyak maskapai penerbangan yang membuka kantor cabang di DIY dan membuka rute/jalur penerbangan baru, langsung dari DIY ke kota tujuan (daerah asal) pelajar dan mahasiswa pendatang tanpa harus transit ke Jakarta. Akibatnya pun bisa diprediksi, lalu lintas udara melalui bandar udara Adi Sucipto Yogyakarta sangat padat dan tidak bisa lagi menampung pesawat dan penumpang yang akan masuk dan keluar DIY sehingga diperlukan bandar udara baru di DIY yang lebih representatif.

Terbukanya Lapangan Pekerjaan di Sektor-sektor Baru

Seperti telah dijelaskan di atas, semakin tinggi arus migrasi yang dilakukan pelajar dan mahasiswa pendatang di Yogyakarta membawa konsekuensi pada terbukanya lapangan pekerjaan di sektor-sektor baru, misalnya bisnis agen perjalanan atau biro travel yang menyediakan jasa pemesanan tiket darat dan udara (bis, kereta api, dan pesawat udara). Biro travel yang tumbuh subur di Yogyakarta tentunya membutuhkan karyawan atau pekerja yang akan menjalankan bisnis/usaha ini. Akibat atau dampaknya pun bisa diprediksi, akan semakin banyak pencari kerja (*job-seeker*) yang datang mengadu nasib di Yogyakarta, baik dari Pulau Jawa maupun luar Pulau Jawa.

Tidak jarang mahasiswa yang kuliah di Yogyakarta setelah menyelesaikan studinya tetap tinggal di Yogyakarta karena alasan mencari pekerjaan. Bahkan banyak juga diantara mereka yang sengaja datang ke Yogyakarta untuk mencari pekerjaan sekaligus menyekolahkan anaknya. Berdasarkan data hasil penelitian yang diperoleh dari jenjang pendidikan Sekolah Dasar (SD), sebanyak 82 siswa atau 68,33% responden menjawab alasan tinggal/domisili di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) karena ikut orang tua pindah kerja atau mencari pekerjaan.

Keluarga-keluarga baru yang tinggal menetap di DIY status tempat tinggalnya pun bervariasi, ada yang masih kost bulanan/tahunan, kontrak rumah, sampai dengan menumpang di rumah saudara. Dari 120 orang responden siswa SD, 33,33% menjawab meskipun mereka tinggal dengan orang tua kandung tapi status tempat tinggal (rumah) masih kontrak. Sedangkan 51,67% responden sudah tinggal di rumah sendiri, sisanya 14,16%

menumpang di rumah saudara dan 0,83% tinggal bersama orang tua angkat. Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa pola migrasi sirkuler yang dilakukan responden bersama dengan orang tuanya membawa dampak pada kebutuhan akan rumah atau tempat tinggal baru. Tidak mengherankan kiranya bila dalam kurun waktu 10 tahun terakhir ini bisnis properti di DIY tumbuh subur dan semakin bervariasi jenisnya. Bisnis properti di DIY tidak hanya membangun kompleks perumahan dengan berbagai tipe/ukuran saja, tetapi sudah mulai membangun apartemen, kondotel, dan rumah susun.

Temuan Speare dan Harris (1986) menunjukkan bahwa tingkat partisipasi migrasi sirkuler meningkat dengan meningkatnya tingkat pendidikan. Hasil yang sama ditunjukkan oleh penelitian Putu Ayu Sanis (2010) di Kota Salatiga dimana responden yang jenjang pendidikannya lebih tinggi satu tingkat, peluangnya melakukan migrasi lebih besar daripada responden dengan jenjang pendidikan di bawahnya (satu tingkat). Pendidikan yang tinggi akan mempengaruhi pola pikir individu untuk memperoleh pendapatan yang lebih baik. Demikian pula halnya dengan yang terjadi di DIY. Pola migrasi sirkuler yang terjadi di DIY salah satu penyebabnya karena faktor pendidikan. Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa migrasi pelajar dan mahasiswa pendatang berdampak terhadap kepadatan penduduk di DIY, baik itu dampak positif maupun dampak negatif.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas, pola migrasi pelajar dan mahasiswa pendatang di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) dapat diketahui berdasarkan karakteristik responden berdasarkan daerah asal, status tempat tinggal, alasan studi di DIY, alasan tinggal di DIY, dan intensitas/frekuensi mobilitas migran.

1. Pelajar dan mahasiswa pendatang yang ada di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) berasal dari 28 Provinsi yang ada di Indonesia. Responden paling banyak berasal dari daerah/provinsi yang dekat dengan Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY), yaitu Jawa Tengah sebesar 27,92 %. Hal ini karena DIY dekat dengan daerah asal sehingga pelajar dan mahasiswa pendatang dapat melakukan mobilitas dengan cepat.
2. Berdasarkan status tempat tinggal di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY), mayoritas responden tinggal di kost/asrama, yaitu sebesar 47,91 % atau tinggal/pindah bersama orang tua sebesar 25% karena orang tua mencari pekerjaan atau pindah kerja di DIY.
3. Berdasarkan hasil penelitian, responden pulang ke daerah asal dengan frekuensi atau intensitas 1 – 2 tahun sekali sebesar 31,04% dan 21,88% untuk responden yang pulang dengan frekuensi atau intensitas 1 – 3 bulan sekali.
4. Alasan studi responden di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) paling besar karena alasan daerahnya nyaman untuk belajar sebesar 49,58 % dan karena alasan mencari pengalaman merantau sebesar 29,37 %.
5. Berdasarkan alasan tinggal atau domisili di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY), mayoritas responden menjawab karena studi belum selesai sebesar 47,5 % dan karena alasan lain (ikut orang tua pindah kerja) sebesar 29,79 %.

Jumlah pelajar dan mahasiswa pendatang yang masuk ke Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) setiap tahunnya membawa dampak terhadap kepadatan penduduk di DIY. Faktor penyebabnya antara lain karena meningkatnya intensitas/frekuensi migrasi yang dilakukan oleh pelajar dan mahasiswa pendatang di DIY dan terbukanya lapangan pekerjaan di sektor-sektor baru.

Saran

1. Diperlukan koordinasi yang terarah untuk migran sirkuler, dalam arti penanganan terhadap migrant sirkuler baik di daerah asal maupun di daerah tujuan (DIY). Hal ini penting untuk mencegah tenaga-tenaga kerja potensial meninggalkan daerah asalnya, serta munculnya dampak negatif di DIY, seperti meningkatnya kepadatan penduduk yang tinggi terutama di dekat pusat pelayanan kota
2. Diperlukan kebijakan di bidang kependudukan tentang manajemen atau pengelolaan migran sirkuler agar jumlah penduduk di DIY dapat terkendali
3. Dalam kaitannya dengan bidang pendidikan dasar, menengah, dan tinggi diperlukan penelitian terkait bagaimana pelajar dan mahasiswa pendatang tersebut melakukan adaptasi sosial dengan masyarakat setempat agar tidak menimbulkan dampak negatif yang lebih besar, seperti kebiasaan buruk di daerah asal yang tidak pantas dilakukan di DIY yang dapat mengakibatkan konflik dengan masyarakat sekitar.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS. 2014. Daerah Istimewa Yogyakarta dalam Angka. Yogyakarta: BPS.
- _____. 2014. Statistik Daerah Istimewa Yogyakarta 2014. Yogyakarta: BPS.
- Mantra, Ida Bagoes. 2004. Demografi Umum. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Munir, Rozy. 2010. Teori-teori Kependudukan. Jakarta: Bina Aksara.
- Sunarto HS, dkk. 1993. Mobilitas Penduduk Daerah Istimewa Yogyakarta. Laporan Penelitian Kelompok Kajian Kependudukan IKIP Yogyakarta. Pusat Penelitian IKIP Yogyakarta bekerjasama dengan Biro Bina Kependudukan dan Lingkungan Hidup Setwilda Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.
- Todaro, Michael P. 1998. Pembangunan Ekonomi di Dunia Ketiga. Jakarta: Erlangga.
- Speare, Jr. A., & J. Harris, 1986. Education, Earnings, and Migration in Indonesia. Economic Development and Cultural Change. Vol. 34. No. 20, January 1986.

PERMASALAHAN, MANFAAT DAN TANTANGAN PERENCANAAN KEUANGAN KELUARGA (STUDI KASUS PADA JEMAAT GKI PENGADILAN BOGOR)

Denny Iskandar

Fakultas Ekonomi Universitas Kristen Krida Wacana, email: denny.iskandar@ukrida.ac.id,
HP: 0818795593

Abstrak

Pengelolaan keuangan tidak bisa dipelajari dalam satu atau dua minggu. Proses ini berlangsung selama bertahun-tahun sampai Anda bisa membuat perencanaan keuangan yang cocok dengan Anda. Prinsip utama yang harus dipegang adalah Anda harus paham tentang kondisi keuangan Anda sendiri. Apakah Anda yakin bahwa kondisi keuangan anda saat ini sedang sehat? Atau sebaliknya? Atau tidak tahu? Ketidaktahuan itulah yang bisa membuat perencanaan keuangan Anda gagal. (Nita Sitorus, 2015), <https://www.cermati.com/artikel/perencana-keuangan-manfaat-dan-bagaimana-cara-memilihnya>.

Dalam perspektif perencanaan keuangan, orang yang memiliki peta perencanaan keuangan dengan yang tidak memiliki tentu saja akan berbeda hasilnya. Keberadaan panduan atau peta perjalanan keuangan akan sangat membantu. Perencanaan keuangan merupakan cara yang sistematis untuk terus menerus memperbaiki kondisi keuangan kita.

Seiring perkembangan zaman yang ditandai oleh kebutuhan yang terus meningkat, biaya hidup yang semakin mahal, tetapi di lain pihak penghasilan yang cenderung relative tetap, maka sangat dibutuhkan sebuah perencanaan keuangan keluarga yang baik. Perencanaan keuangan yang optimal paling tidak akan membuat kondisi ekonomi keluarga lebih sehat, bisa mewujudkan impian Anda serta akan menentukan masa depan keluarga.

Perencanaan keuangan tidak dapat hanya dilakukan sekali saja serta berlaku untuk selamanya. Perencanaan keuangan akan terus berkembang sesuai dengan dinamika kehidupan dari setiap orang atau keluarga yang merencanakannya. Tentu saja akan terjadi banyak perubahan dalam berbagai bidang kehidupan / kegiatan, apalagi dikaitkan dengan tahun-tahun di masa yang akan datang yang penuh dengan ketidak pastian. Sehubungan dengan hal itu, maka perencanaan keuangan yang telah dibuat pada tahun sebelumnya, perlu dilakukan dievaluasi serta harus disesuaikan dengan target dan kondisi yang terjadi saat ini.

Kata kunci: *Pengelolaan Keuangan Keluarga*

PENDAHULUAN

Masalah uang menempati peringkat atas dalam daftar alasan pertengkaran pasangan suami istri. Bahkan, satu studi menemukan bahwa 80 persen pasangan yang bercerai pada usia 30 mengatakan masalah uang adalah penyebab utama perceraian (Natalia Sagita, <http://keluarga.com/keuangan/4-cara-menghindari-pertengkaran-karena-uang>)

Masalah keuangan adalah hal yang umum dialami keluarga muda, apalagi di tahun-tahun pertama menjalani kehidupan berumah tangga. Belum lagi si kecil tak lama kemudian

hadir di tengah Anda dan pasangan. Benarkah masalahnya terletak dari besar-kecilnya pendapatan keluarga?

"Seringkali masalahnya bukan terletak pada penghasilan yang kurang, tapi kebiasaan yang salah dalam mengelola uang," ungkap Ligwina Hananto, ahli perencanaan keuangan dalam sebuah acara Ayahbunda beberapa waktu lalu (<http://www.ayahbunda.co.id>).

"Mengelola keuangan pada saat bujangan dan menikah sangatlah berbeda," kata Devino Rizki Arfan (www.devinorizki.com), seorang perencana keuangan independen. "Sebab, setelah menikah banyak perubahan pola pikir keuangan yang harus dilakukan."

Devino menyoroti berbagai hal yang berhubungan dengan keuangan, mulai dari berbagi rekening bank, menetapkan tujuan keuangan, asuransi, dan masih banyak lagi. Karena uang merupakan hal yang cukup emosional serta merupakan salah satu penyebab utama perceraian atau keberhasilan pernikahan Anda juga ditentukan oleh kebiasaan keuangan yang Anda dan pasangan bangun sejak awal (<http://www.readersdigest.co.id>).

Tujuan

Fakultas Ekonomi Ukrida dalam rangka mewujudkan Tridharma perguruan tinggi melaksanakan kegiatan pengabdian pada masyarakat berupa penyuluhan keuangan keluarga dengan melakukan kegiatan di atas dan berlokasi di Gereja Kristen Indonesia, Jalan Pengadilan No 35 Bogor, Jawa Barat, Indonesia.



Manfaat

Adapun manfaat / kegunaan perencanaan keuangan adalah sebagai berikut (<https://cerdaskeuangan.wordpress.com/2012/07/27/manfaat-perencanaan-keuangan/>): 1. Mengevaluasi kondisi keuangan Anda saat ini. 2. Melindungi atau memberikan proteksi beberapa hal yang penting untuk dilindungi seperti harta ataupun jiwa. Sehingga pada saat

terjadi kehilangan atau anggota keluarga meninggal tidak akan mengancam arus cashflow keluarga. 3. Membangun kekayaan, rencana keuangan yang dibuat dapat dijalankan untuk merencanakan pembelian aset produktif. 4. Merencanakan hari tua. 5. Mewariskan kekayaan.

METODE

Tujuan pengabdian kepada masyarakat di perguruan tinggi adalah: a. menciptakan inovasi teknologi untuk mendorong pembangunan ekonomi Indonesia dengan melakukan komersialisasi hasil penelitian; b. memberikan solusi berdasarkan kajian akademik atas kebutuhan, tantangan, atau persoalan yang dihadapi masyarakat, baik secara langsung maupun tidak langsung; c. melakukan kegiatan yang mampu mengentaskan masyarakat terisih (preferential option for the poor) pada semua strata, yaitu masyarakat yang terisih secara ekonomi, politik, sosial, dan budaya; dan d. melakukan alih teknologi, ilmu, dan seni kepada masyarakat untuk pengembangan martabat manusia dan kelestarian sumberdaya alam.

Berdasarkan penjelasan tersebut di atas, maka program pengabdian masyarakat yang dilakukan oleh FE UKRIDA, bisa dikategorikan pada memberikan solusi berdasarkan kajian akademik atas kebutuhan, tantangan, atau persoalan yang dihadapi masyarakat, baik secara langsung maupun tidak langsung, khususnya terkait permasalahan keuangan keluarga.

Pelaksanaan Program Pengabdian Masyarakat

Program pengabdian ini ditujukan kepada jemaat di GKI Pengadilan, baik mereka yang akan bersiap membangun keluarga maupun keluarga muda. Target peserta yang diharapkan adalah sekitar 40 orang peserta dan dilaksanakan tanggal 31 Januari 2016. Apabila karena sesuatu hal waktu yang ada tidak mencukupi, maka bisa dilakukan penambahan waktu pada minggu berikutnya.

Kegiatan Pengabdian masyarakat diawali dengan Doa Bersama yang dipimpin oleh Bp. Pnt. Suyanto, kemudian peserta dan tim Abmas Ukrida makan siang bersama. Hal ini dilakukan sambil menunggu kedatangan peserta yang belum selesai karena sedang mengikuti kegiatan yang lain.

Setelah itu kegiatan Abmas dimulai, dan dipandu oleh Bp. Denny Iskandar. Penyuluhan dimulai oleh Bp. Subagyo tentang pengelolaan dokumen dan prioritas pembelian dalam keluarga. Kemudian dilanjutkan dengan pengelolaan keuangan keluarga oleh Bp. Hamin.

Di sela-sela ceramah, dilaksanakan diskusi kelompok (ada 3 kelompok yang terbentuk). Untuk setiap bahasan diskusi, maka kepada setiap kelompok diminta untuk menyampaikan hasil diskusinya sebagai perwakilan atau bentuk kesepakatan kelompok. Tidak terasa waktu berjalan, dan kegiatan berakhir pada pukul 14.50 dengan ditutup doa oleh Bp. Pnt. Bambang Sayaka dari GKI Pengadilan Bogor.

Adapun materi perencanaan keuangan yang disampaikan kepada para peserta adalah sebagai berikut :

Sesi I. Dasar-dasar Keuangan Keluarga

1. **Pengantar Keuangan Keluarga.** Pada bagian ini peserta dikenalkan pada konsep

masalah masalah umum terkait keuangan keluarga, portofolio atau permasalahan pendapatan dan pengeluaran. Peserta wajib mengenali secara rinci apa, berapa dan kapan pendapatan/pengeluaran yang dimiliki atau menjadi kewajibannya.

2. **Memahami arti penting Dokumen.** Terkait dengan portofolio tersebut, maka keberadaan dokumen yang menyertainya harus mudah diakses ketika diperlukan, terjaga dengan baik dan aman tersimpan bagi setiap keluarga.
3. **Memahami arti penting kepemilikan Aset/rekening.** Kepemilikan aset (rumah, tanah, mobil, surat surat berharga dll), memerlukan kesepakatan yang jelas khususnya di dalam rumah tangga, apakah atas nama yang sama atau berbeda, karena hal ini sangat terkait dengan konsekuensi atas kepemilikan itu sendiri.
4. **Memahami arti penting Menabung.** Menabung adalah tindakan yang dilakukan dengan cara menyisihkan sebagian pendapatan khususnya untuk tujuan jangka panjang. Tindakan menabung tidak boleh dianggap remeh atau kurang bermanfaat.
5. **Memahami arti penting Asuransi.** Kehidupan yang semakin kompleks dan kondisi yang penuh ketidakpastian mempengaruhi keputusan seseorang untuk memilih menggunakan asuransi atau tidak. Jika seseorang menggunakan atau membeli suatu asuransi tertentu, maka harus jelas asuransi apa yang akan dipilih ?

Sesi II. Pengelolaan Keuangan Rumah Tangga

Setelah memahami dasar-dasar keuangan rumah tangga, maka pada sesi kedua ini akan dijelaskan bagaimana mengelola keuangan rumah tangga.

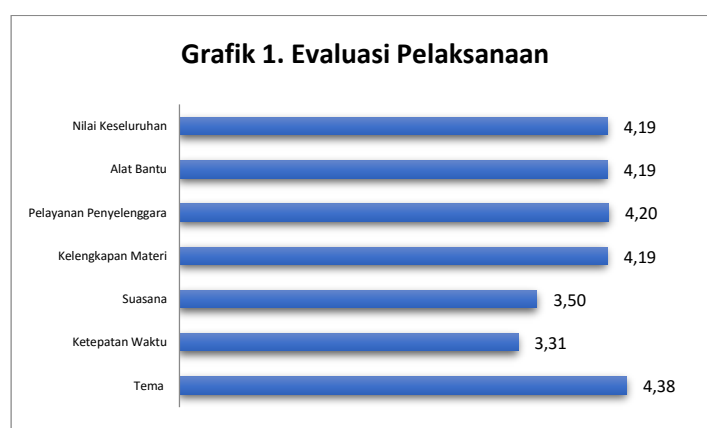
1. **Mengelola Pendapatan dan Pengeluaran.** Setiap rumah tangga harus mengetahui jenis, sumber dan besarnya pendapatan dan pengeluaran dalam keluarga. Pengelolaan yang benar atas pendapatan dan pengeluaran sangat penting dilakukan agar keluarga bias menjadi lebih sejahtera dan tidak terlibat pada utang yang tidak terbayar.
2. **Mengelola Utang.** Setiap keluarga bisa dan boleh saja menentukan memilih menggunakan utang untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Utang seperti apa yang akan diambil dan untuk memenuhi kebutuhan hidup seperti apa, sangat perlu untuk ditetapkan. Persoalan penting berikutnya adalah darimana dan seberapa besar pendapatan yang dipakai untuk membayar utang-utang tersebut.
3. **Mengelola Penggunaan Kartu Kredit.** Kartu kredit, terutama di daerah perkotaan mendorong perilaku konsumtif dimana keluarga dimungkinkan memiliki dan membeli barang dengan cara kredit. Penggunaan kartu kredit merupakan hal yang wajar serta sah sah saja, yang penting adalah kita harus mampu mengelola dengan baik penggunaan Kartu Kredit yang ada. Pemanfaatan kartu kredit dengan benar sangat diperlukan dalam kehidupan setiap keluarga yang menggunakan fasilitas dari lembaga keuangan ini.

JADWAL PELAKSANAAN PROGRAM PENGABDIAN MASYARAKAT

Kegiatan	Tanggal	Keterangan
Rapat 1	9 Desember 2015	Pembentukan Panitia serta Pembuatan Proposal Abmas.
Rapat 2	2 Januari 2016	Koordinasi dengan GKI Pengadilan
Rapat 3	4 Januari 2016	Persiapan pembuatan Modul dan Revisi Pembentukan Tim Abmas
Rapat 4	10 Januari 2016	Revisi Pembuatan Modul Abmas dan komposisi Tim Abmas
Rapat 5	26 Januari 2016	Persiapan Akhir Pelaksanaan Abmas
Kegiatan Abmas	31 Januari 2016	Pelaksanaan Pengabdian Masyarakat Minggu, 31 Januari 2016 Jam 11.30 – 15.00 Peserta 30 orang (25 tanda tangan) Di Ruang Remaja dan Pemuda Lt III
Rapat 6	15 Februari 2016	Rapat Evaluasi Pelaksanaan Abmas dan Penyusunan Proposal Abmas berikutnya
Pembuatan Laporan	15 - 21 Februari 2016	Pembuatan Draft Laporan Abmas
Penyerahan Laporan Abmas	28 Februari 2016	Laporan Selesai

Evaluasi Program Pengabdian Pada Masyarakat

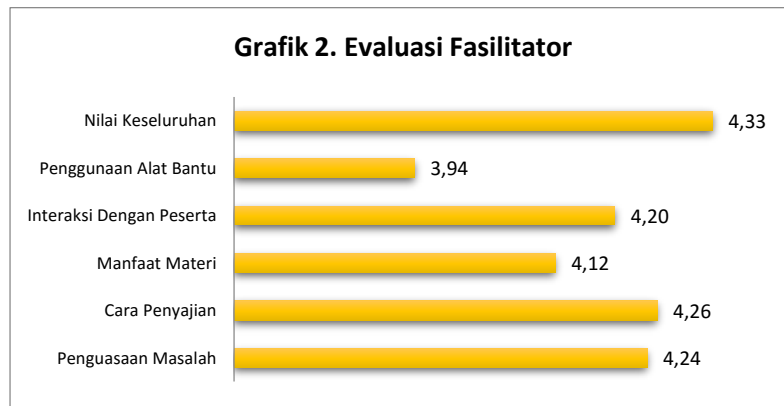
Terdapat beberapa bagian yang dievaluasi dari program Abmas yang dilakukan, yaitu pelaksanaan, penyuluh dan sarana oleh peserta (dengan kuesionair) dan evaluasi oleh Tim Abmas Ukrida terhadap proses pelaksanaan dan masukan untuk kegiatan di masa mendatang. Evaluasi pelaksanaan oleh peserta Pengabdian Masyarakat diperlihatkan di dalam Gambar 1. Dari skala pengukuran 1 (buruk) hingga 5 (memuaskan), maka diperoleh informasi beberapa hal. Dari segi tema, menurut peserta lebih dari bagus, demikian juga dari segi alat bantu, pelayanan penyelenggara, maupun kelengkapan materi yang disampaikan.



Gambar 1. Evaluasi pelaksanaan

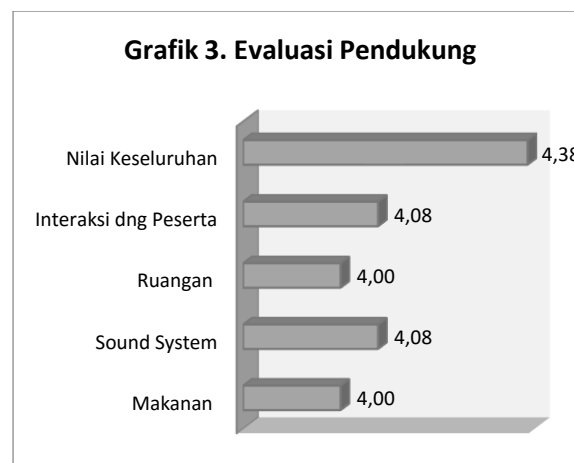
Suasana dan ketepatan waktu, walaupun menurut peserta baik, akan tetapi perlu diperbaiki untuk pelaksanaan kedepannya. Waktu mulai kegiatan memang sedikit terlambat, sekitar 10 menit, hal ini dikarenakan masih menunggu peserta yang hadir di dalam pelatihan ini. Namun, secara keseluruhan, menurut peserta, pelaksanaan program pengabdian masyarakat ini dalam kategori bagus. Kepada peserta juga diminta untuk melakukan evaluasi

terhadap penyuluh di dalam kegiatan pengabdian masyarakat tersebut. Hasilnya diperlihatkan pada Gambar 2. Ada beberapa aspek yang diminta untuk dinilai, yaitu penggunaan alat bantu, interaksi dengan peserta, cara penyajian, penguasaan masalah dan manfaat materi yang disampaikan. Interaksi yang dilakukan oleh penyuluh, cara penyajian dan penguasaan masalah dinilai bagus, demikian juga manfaat dari materi yang disampaikan.



Gambar 2. Evaluasi fasilitator

Penggunaan alat bantu yang mendekati bagus, perlu dicermati. Misalnya penggunaan alat bantu untuk berdiskusi perlu ditingkatkan penggunaan dan variasinya agar peserta terbantu di dalam mengikuti kegiatan. Walaupun demikian ketrampilan dari fasilitator secara keseluruhan dinilai bagus oleh peserta. Fasilitas pendukung kegiatan yang dievaluasi mencakup interaksi peserta, ruangan, sound system dan makanan. Secara keseluruhan, fasilitas pendukung kegiatan itu dinilai bagus oleh peserta.



Gambar 3. Evaluasi pendukung

SIMPULAN DAN SARAN

Beberapa hal yang menjadi saran dan komentar positif atas pelaksanaan program pengabdian masyarakat ini oleh peserta terkait dengan tema/materi, frekuensi pelaksanaan, maupun sasaran peserta. Tema keuangan yang lebih spesifik diharapkan bisa dilaksanakan, misalnya soal asuransi dan saham. Diharapkan frekuensi pelaksanaan bisa secara reguler

dilaksanakan, misal setiap tahun sekali atau pada saat kegiatan bulan keluarga. Peserta pelatihan diharapkan dibuat target tertentu, misalnya khusus untuk pemuda, rumah tangga muda, atau dewasa.

Peserta merasakan bahwa kegiatan ini baik, untuk membangun kerjasama di dalam mengelola keuangan keluarga. Kegiatan ini juga dirasakan memberikan tambahan wawasan dalam mengelola keuangan, sehingga dirasakan belajar sesuatu yang bermanfaat. Mereka mengharapkan bisa dilakukan lagi di lain waktu karena sangat bagus dan bisa diterapkan di dalam keluarga.

DAFTAR PUSTAKA

Devino Rizki Arfan, [http:// www.devinorizki.com](http://www.devinorizki.com)

<https://cerdaskeuangan.wordpress.com/2012/07/27/manfaat-perencanaan-keuangan/>

Panduan Pelaksanaan Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat di Perguruan Tinggi Edisi Ix, 2013, Direktorat Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan.

Ligwina Hananto, <http://www.ayahbunda.co.id>.

LPPM UKRIDA. 2012. Panduan Pengajuan Proposal Pengabdian Kepada Masyarakat. Publikasi Internal.

Natalia Sagita, terjemahan dari artikel asli "4 ways to avoid fights over finances" karya Lynn Scoresby, <http://keluarga.com/keuangan/4-cara-menghindari-pertengkaran-karena-uang>.

Penggunaan ANGGARAN Nita Sitorus, 2015, <https://www.cermati.com/artikel/perencanaan-keuangan-manfaat-dan-bagaimana-cara-memilihnya>.

KAJIAN EKONOMI PENENTUAN LOKASI PABRIK SMELTER

Sidik Budiono

*Fakultas Ekonomi dan Bisnis (FEB) Universitas Ottow Geissler Papua, e-mail:
budionobudi1@gmail.com, HP: 081225784968*

Abstrak

This paper would like to descript about how to locate Smelter Factory for supporting raw mining product of Freeport Indonesia Ltd. Now, there are 2 (two) location: Gresik Regency and Mimika Regency. I have analyzed both location with economic prespective. If we would build the Smelter in Gresik Regency so we get lower cost in short time, but in the long run, the Smelter factory will built in Mimika Regency solower cost of production. The production will be same of two location between the short run and the long run. So I conclude Mimika Location would be better in future.

Kata kunci: *smelter, decreasing cost, increasing supply, dan economic of scale*

PENDAHULUAN

Papua berada di ujung paling timur Indonesia selalu dikenal dengan keterbatasan fasilitas, terpencil dan harga barang dan jasa yang tinggi. Pendapat ini bisa saja benar untuk beberapa tahun yang lalu. Perkembangan pesat provinsi ini telah membuka (impor) barang-barang dari luar masuk ke provinsi Papua, selanjutnya dukungan dana APBD untuk tujuan-tujuan pembangunan juga telah memperbaiki kondisi. Kondisi ini memaksa menurunkan harga di daerah (Papua) dan menaikkan harga-harga di daerah asal barang diproduksi. Krugman & Obsfeld (2002), semakin terbuka suatu daerah maka harga-harga barang di daerah tersebut akan semakin murah. Sebaliknya semakin tinggi permintaan maka kondisi ini akan memaksa harga-harga di daerah asal produk akan meningkat dengan dibarengi semakin langka sumber-sumber ekonomi akibat eksploitasi itu sendiri. Pada pokoknya perdagangan akan memaksa terjadi penyamaan harga umum (*equalization*) atau terjadi konvergensi (*convergency*) antar wilayah (Rivera-Batiz dan Romer, 1991).

Fenomena integrasi ekonomi global juga terjadi di Wilayah Papua dari masa lalu sampai dengan sekarang. Kalau sebelumnya harga-harga di Papua kira-kira 3 – 5 kali lipat lebih tinggi dibandingkan harga di luar Papua, sekarang ini harga-harga di wilayah Papua (terutama daerah yang lebih dekat akses pelabuhan laut) tidak akan lebih dari 2 kali lipat dibandingkan harga di luar Papua terutama Pulau Jawa. Dilain pihak sumber daya alam wilayah Papua hampir tidak terbatas sehingga memaksa harga riil barang dan jasa turun atau minimal tidak akan naik.

Isu Penentuan Pabrik Smelter menjadi sangat penting pada saat Master Plan Percepatan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI) saat Pemerintahan SBY dan

berlanjut pada Kabinet Kerja Pemerintahan Jokowi. Penentuan alokasi Pabrik Smelter merupakan pertarungan krusial bagi Pemerintah Provinsi Papua dalam rangka meningkatkan pendapatan daerah saja tetapi dampak ekonomi kawasan Papua dan sekitarnya yang sedemikian besar.

Di lain pihak, sudah ada Pabrik Smelter di Kabupaten Gresik Jawa Timur dengan kapasitas tertentu. Sumber permodalan sebagian besar dari PT Mitsubishi Jepang dan sebagian kecil dari PT Freeport Mc. Pabrik Smelter di Gresik Jawa Timur inilah merupakan alternatif untuk ditingkatkan kapasitas produksinya sehingga kebutuhan pemurnian mineral cukup dilakukan di Jawa Timur ini. Dengan kata lain tidak perlu lagi dibangun pabrik yang sama di Kabupaten Mimika, Papua.

Lokasi Pabrik Smelter tidak hanya semata-mata ditentukan dengan sikap politik saja oleh Pemerintah pusat maupun pemerintah daerah. Sikap politik masing-masing pihak terutama pemerintah daerah belum dapat disetujui oleh investor (pebisnis). Bagaimanapun juga investor (pebisnis) tetap mengambil keputusan dengan pertimbangan dominasi aspek ekonomi daripada aspek politik.

Oleh karenanya analisis dan prediksi ekonomi di masa yang akan datang menjadi penting untuk menentukan lokasi pembangunan Pabrik Smelter. Aspek dari sukses & pasang-surut setiap sektor (makroekonomi) akan memiliki pengaruh besar terhadap bisnis & investasi termasuk masa depan Pabrik Smelter ini.

Rumusan Masalah

Penulis akan mengkaji dua lokasi pemurnian mineral (*smelter*) antara Kabupaten Mimika, Papua dan Kabupaten Gresik, Jawa Timur dalam jangka pendek dan jangka panjang.

Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan adalah penelitian ini adalah

1. memperoleh alternatif pembiayaan yang paling efisien secara ekonomi.
2. Mengetahui prospek ekonomi (cost & benefit) di masa yang akan datang.
3. Mengetahui dampak ekonomi bagi kawasan pembangunan pabrik Smelter

Manfaat Penelitian ini adalah

1. Bagi investor, penelitian ini akan menjadi acuan kebijakan bisnis.
2. Bagi pemerintah daerah, keberadaan Pabrik Smelter akan mendukung program kesejahteraan masyarakat.
3. Bagi masyarakat di kawasan sekitar pabrik smelter akan memperoleh dampak ekonomi.

METODE

Metode dan pelaksanaan penelitian ini menggunakan Analisis Deskriptif Ekonomi Mikro dan Makro. Alasan penggunaan analisis ini karena keterbatasan informasi dan data di dua alternatif lokasi permunian mineral ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perbandingan Biaya Pengolahan Tambang (Smelter) Timika dan Gresik

Kami ingin mengkaji biaya yang dikeluarkan investor untuk kedua alternatif lokasi Pabrik Smelter tersebut. Gambaran struktur biaya diperoleh dari informasi umum dan data sekunder. Sifat (*properties*) dan perilaku struktur biaya Pabrik Smelter dapat dijelaskan dengan landasan ekonomi. Pendekatan Mikroekonomi dan Pendekatan Makroekonomi digunakan secara komprehensif untuk analisis ini. Jadi fenomena mikro dan dampak fenomena ekonomi makro digunakan sebagai dasar prediksi biaya saat ini dan masa yang akan datang (Agenor, 2000).

Tabel 1. Perbandingan Biaya antara Semelter Papua dan Smelter Gresik dalam Jangka Pendek dan Jangka Panjang.

No	Biaya/Investasi	Smelter Timika	Smelter Gresik
1	Energi Listrik	PLTA harus dibangun	Sudah Tersedia
2	Biaya tenaga kerja (termasuk biaya pelatihan, dll)	Mahal	Murah
3	Biaya pengangkutan (laut) material	Tidak ada Biaya (no cost)	Mahal (Timika-Gresik)
4	Biaya bongkar-muat	Tidak ada	Ada
5	Risiko Pengangkutan	Tidak ada risiko (no risk)	Ada risiko sehingga muncul biaya asuransi pengangkutan
5	Investasi Pabrik Pengolahan Tambang (Smelter) dan Pembebasan Tanah	Mahal	Murah
6	Alokasi waktu pengolahan	Cepat	Lama

Sumber: Hasil Analisis Ekonomi, 2015.

Potensi Kapasitas Daya Listrik Kabupaten Mimika

Sedangkan potensi tenaga (arus) air dari sungai-sungai di Mimika untuk menghasilkan pembangkit listrik tertuang dalam tabel berikut. Ada 4 Sungai besar di Kabupaten Mimika untuk mendukung pembangkit listrik (*power plan*). Prioritas pertama pembangunan pembangkit listrik adalah PLTA Urumka dengan dukungan Sungai Urumka pada kapasitas daya maksimum sampai 336 Mega Watt.

Tabel 2.Potensi Kapasitas Daya Listrik Kabupaten Mimika dan Provinsi Papua

No	Nama Sungai	lokasi	Potensi Kapasitas Daya Listrik (Mw)
1	Digoel	Boven Digoel	1.522
2	Eilanden	Asmat	2.291
3	Lorentz	Asmat, Jayawijaya	232
4	Cemara	Mimika	237
5	Otokwa	Mimika	297
6	Mimika	Mimika	154
7	Siriwo	Nabire, Paniai	310
8	Mamberamo	Mamberamo Raya	9.932
9	Urumka	Mimika	336
Jumlah			15.631

Sumber : Kanwil DPE Irja dan Dinas Pertambangan Provinsi Papua Tahun 2009

Disamping Sungai Urumka Mimika, Cadangan kapasitas daya masih tersedia padagabungan 3 (tiga) sungai besar lain yaitu Sungai Cemara, Sungai Otokwa, Sungai Mimika akan menghasilkan daya listrik sebesar 688 MW.

Kebutuhan Energi Listrik Kabupaten Mimika

Untuk mengkaji antara potensi daya listrik (*supply side*), maka haruh diperbandingkan dengan kemungkinan kebutuhan masyarakat dan industri (*demand side*).Tabel berikut ini menunjukkan proyeksi kebutuhan energi listrik masyarakat Kabupaten Mimika menurut penggunaan oleh rumah tangga, fasilitas umum dan penerangan jalan.

Tabel 3.Kebutuhan Energi Listrik Kabupaten Mimika, Provinsi Papua 2010-2031

No	Jenis Penggunaan (MW)	2010	2015	2020	2025	2031
1	Rumah Tangga	37,31	42,15	48,72	55,93	63,67
2	Fasilitas Umum	9,33	10,54	12,18	13,98	15,92
3	Penerangan Jalan	1,87	2,11	2,44	2,80	3,18
Jumlah		48,51	54.80	63.34	72.71	82.77

Sumber : RT/RW Provinsi Papua Tahun 2009

Dari prediksi kebutuhan energi listrik Rumah Tangga, Fasilitas Umum dan Penerangan Jalan di Kabupaten Mimika sampai dengan tahun 2031 ternyata tidak lebih dari 100 MW. Jadi kebutuhan listrik untuk masyarakat dan industri dapat dipenuhi hanya dengan 1 (satu) pembangkit yaitu PLTA Urumka yang dengan kapasitas maksimum 336 MW.Jadi dengan keberadaan PLTA Urumka, energi listrik untuk Smelterdan industri turunannya dapat dipenuhi sampai dengan lebih dari 200 MW.

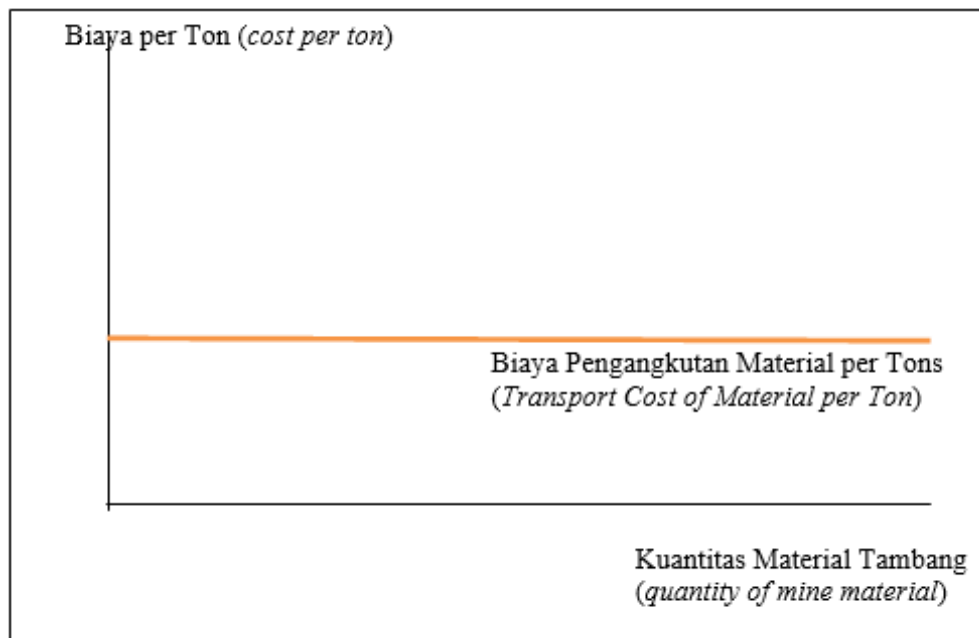
Sementara itu, potensi kapasitas daya listrik yang benar-benar belum dikelola masih sebesar 688 MW (Sungai Cemara, Sungai Otokwa, dan Sungai Mimika) di Kabupaten Mimika.Oleh karena itu, ketersediaan energi listrik di Kabupaten Mimika bisa sangat

berlebihan. Oleh karena itu ketersediaan daya listrik tidak diragukan lagi. Listrik di Kabupaten Mimika akan murah dalam jangka panjang. Namun jika harga listrik ditentukan oleh pemerintah maka investor atau perusahaan listrik akan memperoleh *spread* antara *revenue-cost* yang lebih besar dari tempat lain di luar Papua.

Jadi sumber daya alam yang melimpah secara absolut akan mendorong biaya-biaya keseluruhan akan turun.

Analisis Biaya Pengolahan Tambang antara Smelter Timika Papua dan Smelter Gresik Jatim

Berdasarkan informasi ini maka kami dapat membuat prediksi biaya pengolahan tambang secara grafik untuk kedua alternatif lokasi pembangunan Smelter tersebut. Jika Pabrik Smelter dibangun di Gresik, Jawa Timur maka konsekuensinya akan muncul biaya pengangkutan material tambang (*raw material of mining*) dari Mimika ke Gresik, Jawa Timur. Biaya ini tidak dapat dihindari dan diasumsikan biaya pengangkutan material tambang tiap ton tidak akan turun, kemungkinan justru bisa meningkat secara riil. Peningkatan biaya pengangkutan disebabkan oleh kemungkinan peningkatan biaya pengapalan seperti lalu lintas laut yang padat (kapal harus antre bongkar muatan di pelabuhan tujuan (Gresik)), krisis energi dunia (harga BBM meningkat), investasi baru (regenerasi) kapal pengangkut dan lain-lain.



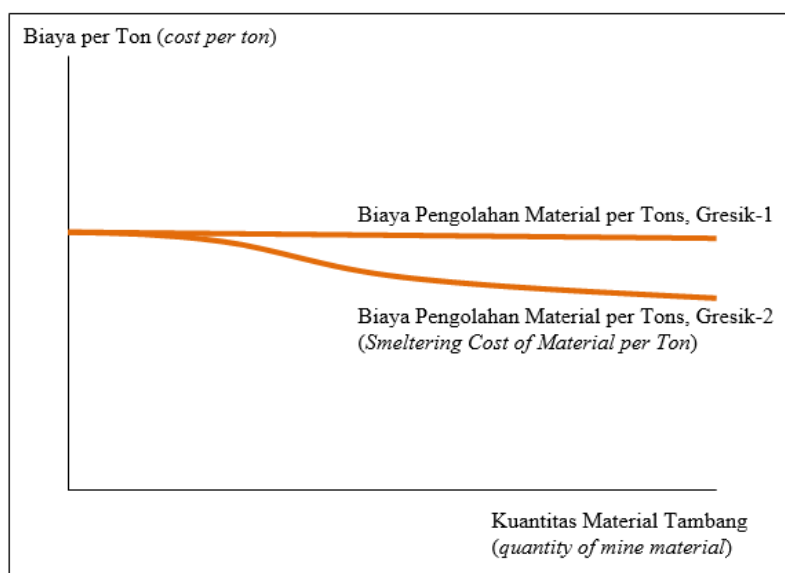
Sumber: Penulis, Hasil Analisis 2015

Gambar 1. Biaya Pengangkutan Material Tambang per Ton (Timika-Gresik)

Pengangkutan material tambang dari Timika ke Gresik juga menimbulkan risiko (ketidakpastian) yang harus ditanggung jika gagal, sehingga PTFI juga harus menanggung biaya asuransi. Perusahaan pengangkutan selalu membebankan proteksi obyek yang diangkut kepada pengirim.

Diasumsikan biaya riil pengangkutan dan risiko tidak berubah (tetap), biaya riil pengolahan (Smelter) dapat meningkat atau sedikit menurun (dampak integrasi ekonomi). Faktor-faktor yang membuat biaya meningkat karena faktor produksi (input) yang semakin langka dan/atau tekanan ekonomi makro, sedangkan faktor-faktor yang membuat biaya pengolahan tambang (Smelter) menurun karena prinsip perdagangan internasional (internasional trade) bahwa dampak perdagangan antar regional dan internasional akan menurunkan biaya faktor produksi (Grossman dan Helpman, 1990).

Selanjutnya investasi pabrik Smelter di Gresik. Struktur biaya pengolahan untuk setiap ton material tambang di Pabrik Smelter di Gresik sebagai berikut.



Sumber: Hasil Analisis 2015.

Gambar 2. Struktur Biaya Pengolahan Material Tambang di Pabrik Smelter di Gresik

Biaya pengolahan dan Pengangkutan untuk Pabrik Smelter di Gresik akan mengikuti alternatif sebagai berikut:

1. Biaya Pengolahan Material tambang per Tons, Gresik-1 (alternative-1) akan tetap atau tidak berubah dari waktu ke waktu dalam pertambahan skala produksi. Biaya sulit untuk turun karena biaya produksi di Gresik sudah cukup murah sehingga tidak memungkinkan biaya turun lagi. Selain itu masalah eksploitasi sumber-sumber ekonomi yang terjadi menyebabkan kelangkaan sumber ekonomidi Jawa Timur sehingga tekanan harga-harga mendorong ke atas. Akhirnya, kekuatan dorongan atas dan bawah diasumsikan sama sehingga biaya pengolahan tiap ton tambang tidak berubah (tetap) dalam skala ekonomi maupun periode waktu.
2. Biaya Pengolahan Material Tambang per Tons, Gresik-2 (alternative-2) akan menurun karena penambahan skala ekonomi (peningkatan kapasitas produksi) atau pola biaya menurun (*decreasing cost*) mengikuti skala ekonomi (*economics of scale*).

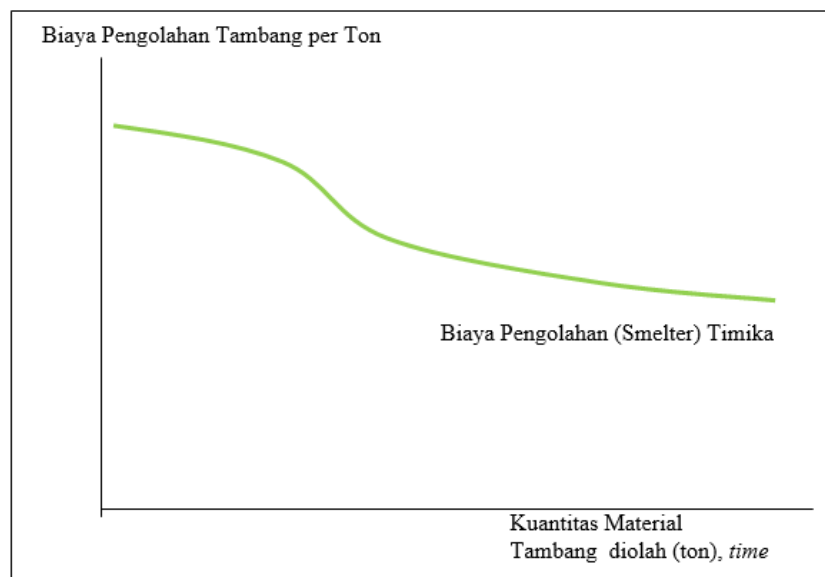
Selanjutnya apabila Smelter dibangun di Mimika maka tidak ada biaya pengangkutan (pengapalan), bongkar-muat dan biaya asuransi (risiko) pengangkutan. Namun Papua harus menyediakan pembangkit listrik untuk mendukung kebutuhan energi Pabrik Smelter Papua. Listrik tidak dapat didatangkan dari wilayah lain di luar Papua karena mahalnya biaya

distribusi sebagai konsekuensi jarak dan kondisi alam Indonesia. Oleh karena itu dibutuhkan pembangkit listrik dengan daya menengah-atas sebagai investasi awal dengan nilai sangat besar ditambah dengan kondisi kemahalan di Wilayah Papua. Demikian juga, pembangunan Pabrik Smelter Timika juga memerlukan investasi besar, namun demikian prediksi perbandingan biaya proyek pembangkit listrik dan pabrik smelter tidak akan lebih dari 100% dari biaya investasi di Gresik Jawa Timur saat ini.

Jadi dalam jangka pendek, pada awalnya struktur biaya pengolahan tambang pabrik Smelter di Timika sangat tinggi karena tidak dapat dihindari harus ada investasi pembangunan PLTA (penyediaan pembangkit listrik), biaya pelatihan tenaga lokal dan investasi pabrik Smelter di Timika. Namun dalam jangka panjang biaya-biaya akan menurun karena dampak integrasi ekonomi dan mekanisme pasar (Lewer, 2003).

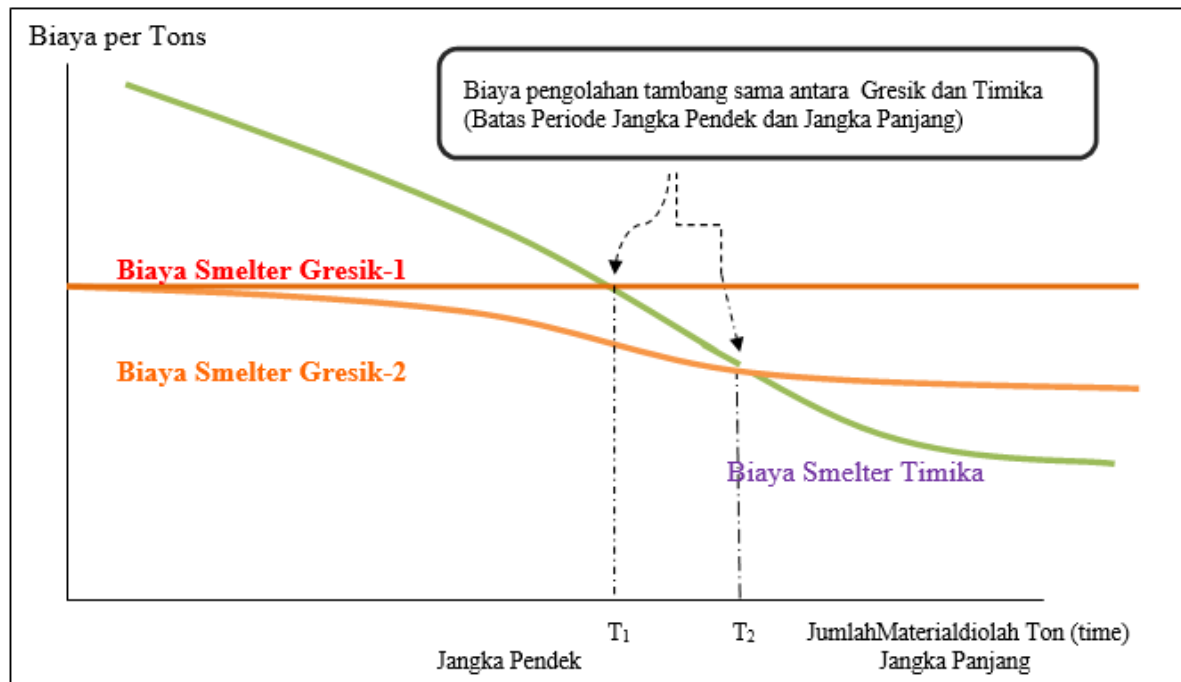
Perkembangan demografi Papua akan memaksa upah riil menurun untuk setiap tenaga kerja karena ada migrasi angkatan kerja (terampil) ke Papua, migrasi ini selalu meningkat tiap tahun. Pabrik Smelter di Papua juga mengandalkan skala ekonomi (*economics of scale*), semakin besar skala ekonomi maka semakin murah biaya tiap ton material tambang yang diolah. Fenomena terakhir bahwa keberadaan PLTA Urumka akan mendukung industri lokal untuk berkembang dan oleh karenanya akan ada temuan sumber-sumber ekonomi baru (*Increasing Supply*).

Dengan demikian atas dasar faktor-faktor penentu tersebut di atas, *biaya pengolahan tambang di Timika akan lebih cepat turun dibandingkan biaya pengolahan tambang di Gresik, Jawa Timur*. Secara otomatis inflasi (kenaikan harga-harga umum) di Papua juga akan lebih rendah dibandingkan inflasi Jawa Timur.



Sumber: Hasil Analisis 2015.

Gambar 3. Struktur Biaya Pengolahan Material Tambang di Pabrik Smelter di Timika



Sumber: Penulis, Hasil Analisis 2015.

Gambar 4. Analisis Biaya Jangka Pendek dan Jangka Panjang antara Smelter Gresik, Jawa Timur dan Timika, Papua

- Biaya Smelter Gresik-1: Biaya Transport tetap + Biaya Pengolahan tetap
- Biaya Smelter Gresik-2: Biaya Transport tetap + Biaya Pengolahan menurun

Dalam jangka panjang, skala ekonomi (*economic of scale*) bertambah sehingga biaya-biaya satuan akan menurun karena spesialisasi pekerjaan, berlakunya prinsip dari international trade bahwa akan ada penyamaan biaya produksi antar wilayah (*equalization of factor cost*). Jadi Smelter Timika cenderung mengalami penurunan biaya (*decreasing cost*) yang cukup besar karena biaya-biaya pada awal investasi sudah sangat tinggi maka kemungkinan penurunan biaya-biaya juga akan lebih besar.

Kondisi jangka pendek bisa dilalui dari 0-T₁ atau 0-T₂, tergantung dari struktur biaya Smelter Gresik. Jika struktur biaya Smelter Gresik dan biaya pengangkutannya tetap atau tidak berubah maka periode jangka pendek terlampaui sampai dengan T₁. Namun jika struktur biaya pengolahan Smelter Gresik mengalami sedikit penurunan maka kondisi jangka pendek dicapai sampai dengan T₂. Titik T menjelaskan bahwa biaya pengolahan tambang di kedua lokasi (Gresik dan Timika) adalah sama.

SIMPULAN DAN SARAN

Jadi dalam jangka pendek, kedua struktur biaya akan *convergen* (saling mendekat dan bertemu) mencapai keadaan biaya yang sama, tetapi dalam jangka panjang kedua struktur biaya akan mengalami *divergen* (saling menjauh). Sebagai kesimpulan dalam jangka panjang

biaya pengolahan tambang (Smelter Timika) akan lebih rendah dari Biaya Pengolahan tambang (Smelter Gresik).

Keberadaan PLTA Urumka dan Pabrik Smelter Timika akan mendorong perkembangan industri Papua dan memberi dampak yang luar biasa bagi perekonomian Kawasan Papua.

DAFTAR PUSTAKA

- Agenor, Pierre-Richard. (2000). *The Economics of Adjustment and Growth*. San Diego Academic Press.
- Grossman, G. and E. Helpman, “Comparative Advantage and Long Run Growth” *American Economic Review*, September 1990, 80, pp. 796-815.
- Krugman, P. and M. Obsfeld (2002), *International Economics: Theory and Politics*. 6th edition.
- Lewer, J.J. and H. Van den Berg, “Does Trade Composition Influence Economic Growth? Time Series Evidence for 28 OECD and Developing Countries” *The Journal of International Trade and Economic Development*, 2003, 12, No. 1, pp. 39-96.
- Rivera-Batiz, L.A. and P.M. Romer (1991), *Economic Integration and Endogenous Growth*. *Quarterly Journal of Economics* 106 (May). 513-55.
- Romer, P.M. (1986) “Increasing Returns and Long Run Growth”, *Journal of Political Economy*, October 1986 pp. 1002-1037.

POLA KONSUMSI PANGAN TERHADAP KETAHANAN DAN KERENTANAN RUMAHTANGGA TANI DI PROPINSI RIAU

Fahmi W Kifli¹⁾ dan Rahmady Saputri²⁾

¹⁾Departement of Agribusiness, Faculty of Agriculture INSTIPER Yogyakarta, email :
odone_marshall@yahoo.com, Phone Number : +62 811 268175

²⁾Departement of Nutrition and Heath, Faculty of Medicine UGM Yogyakarta

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kaitan pola konsumsi pangan dan ketahanan pangan terhadap kerentanan rumahtangga. Metode analisis untuk mengidentifikasi pola konsumsi, ketahanan pangan dan kerentanan rumahtangga dengan menggunakan pendekatan analisis kuantitatif untuk mengetahui hubungan pola konsumsi pangan dengan tingkat ketahanan pangan dan kerentanan rumahtangga. Selanjutnya, untuk mengestimasi kaitan pola konsumsi, ketahanan pangan dan kerentanan rumahtangga, dilakukan analisis univariat pola konsumsi pangan dan ketahanan pangan rumahtangga, analisis bivariat hubungan pola konsumsi dan ketahanan pangan rumahtangga serta hubungan variabel luar (jumlah anggota rumahtangga, pendidikan dan pekerjaan kepala keluarga, pendidikan dan pekerjaan ibu, akses pangan, pengeluaran keluarga, konsumsi energi dan konsumsi protein) terhadap ketahanan pangan rumahtangga, analisis multivariat untuk mengetahui model yang paling dominan berpengaruh terhadap ketahanan pangan dan kerentanan rumahtangga. Responden akan dipilih melalui *random sampling method* pada daerah produsen pangan dan daerah non produsen pangan di Propinsi Riau.

Hasil penelitian menunjukkan berdasarkan analisis univariat pola konsumsi pangan adalah terdapat 64,77% pola konsumsi pangan yang tidak terpenuhi yaitu apabila salah satu dari konsumsi energi dan protein maupun dari keduanya menunjukkan kategori kurang (<80% AKG), selanjutnya hasil analisis univariat ketahanan pangan rumahtangga terdapat 39,04% rumahtangga tergolong tahan pangan nilai skor ($\geq 70\%$), sedangkan 60,96% rumahtangga tergolong tidak tahan pangan dengan (<70%), hal ini diukur dari 9 item pertanyaan dalam kuisioner. Berdasarkan hasil analisis bivariat hubungan pola konsumsi dan ketahanan pangan rumahtangga bahwa terdapat rumahtangga yang tidak tahan pangan dengan pola konsumsi pangan tidak terpenuhi sebesar 90,36%, adapun variabel luar yang signifikan yaitu variabel jumlah anggota keluarga, akses pangan, pengeluaran keluarga, konsumsi energi dan konsumsi protein. Sedangkan hasil analisis multivariat berdasarkan model regresi logistik menunjukkan bahwa variabel pola konsumsi pangan dan konsumsi protein merupakan variabel yang secara independen dapat mempengaruhi tingkat ketahanan pangan rumahtangga tanpa variabel lainnya.

Kata kunci : pola konsumsi, ketahanan pangan, dan kerentanan.

PENDAHULUAN

Ketahanan pangan menjadi isu yang penting di dunia saat ini seiring dengan cepatnya pertumbuhan penduduk. Meskipun beberapa negara mengklaim bahwa produksi pangannya meningkat, namun tetap saja hal yang berkaitan dengan bagaimana cara memberi makan 7 milyar lebih penduduk dunia menjadi *trending* topik dalam berbagai pertemuan para pemimpin dunia. Hal ini ditambah dengan isu perubahan iklim dan dampaknya terhadap ketahanan pangan, baik pada aras global, regional, nasional maupun rumahtangga. Untuk itu

pembangunan sektor pertanian secara sistematis dan berkelanjutan mutlak dilakukan. Beberapa ekonom, misalnya Johnston and Mellor (1961), Timmer (2002), Stringer and Pingali (2004), menyebutkan betapa penting dan strategisnya peran sektor pertanian dalam pembangunan ekonomi nasional, diantaranya sebagai penghasil pangan, baik nabati maupun hewani. Dengan semakin bertambahnya jumlah penduduk dan juga meningkatnya pendapatan masyarakat, maka sektor pertanian harus mampu menyediakan pangan dalam jumlah yang cukup. Hingga saat ini, peran ini tidak bisa digantikan oleh sektor lain (Wiryamarta dan Mulyo, 2009).

Pangan merupakan hak asasi manusia, ini berarti bahwa negara bertanggungjawab untuk memenuhi kebutuhan pangan bagi warganya. Pangan merupakan kebutuhan pokok individu sebagai sumber energi dan zat gizi. Kekurangan ataupun kelebihan pangan dalam jangka waktu lama akan berakibat buruk terhadap kesehatan (Muchtadi, 2001). Keadaan kesehatan seseorang sangat tergantung dari tingkat konsumsi karena merupakan faktor utama untuk memenuhi kebutuhan gizi seseorang, yang sangat ditentukan oleh kualitas serta kuantitas hidangan. Jika susunan hidangan memenuhi kebutuhan tubuh baik secara kualitas maupun kuantitasnya, maka tubuh akan mendapatkan kondisi kesehatan gizi yang sebaik-baiknya (Sediaoetama, 2006). Menurut Soekirman (2000) ketahanan pangan merupakan hal yang sangat penting dan strategis. Ketahanan pangan pada dasarnya terbagi menjadi ketersediaan pangan (*food availability*), konsumsi pangan (*food consumption*), stabilitas harga pangan (*food price stability*), dan keterjangkauan pangan (*food accessibility*). Untuk mencapai ketahanan pangan diperlukan ketersediaan pangan dalam kuantitas dan kualitas yang cukup, terdistribusi dengan harga terjangkau dan aman dikonsumsi bagi setiap warga untuk menopang aktivitasnya sehari-hari dalam jangka waktu yang lama (Saliem *et al*, 2002). Menurut Suryana (2004) pemenuhan kebutuhan pangan dalam konteks ketahanan pangan merupakan pilar bagi pembentukan sumberdaya manusia berkualitas yang diperlukan untuk meningkatkan daya saing bangsa Indonesia di tatanan global.

Di masyarakat dikenal adanya kebiasaan makan yang berbeda antara masyarakat satu dengan yang lain, hal ini disebut dengan pola konsumsi pangan. Pola konsumsi pangan yang beranekaragam diharapkan dapat memperbaiki mutu gizi makanan seseorang. Masalah yang berkaitan dengan konsumsi pangan dan gizi yaitu tingkat pendapatan, ketersediaan pangan setempat, teknologi, tingkat pengetahuan, kesadaran masyarakat mengenai gizi, kesehatan, dan faktor-faktor sosial budaya seperti kebiasaan makan, sikap, dan pandangan masyarakat terhadap bahan makanan (Syarief & Martianto, 1991). Indikator yang digunakan untuk analisis konsumsi yaitu dari pengukuran kecukupan konsumsi energi dan protein. Konsumsi energi dan protein tersebut mengacu pada Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi X (WNPG) tahun 2012, yaitu kecukupan konsumsi energi yang dianjurkan sebesar 2150 kkal/kapita/hari dan kecukupan konsumsi protein adalah sebesar 57 g/kapita/hari (Mahyuni, 2012).

Pangan yang beraneka ragam sangat penting karena tidak ada satu jenis pangan pun yang dapat menyediakan zat gizi bagi seseorang secara lengkap. Dengan konsumsi yang beraneka ragam maka diharapkan kekurangan zat gizi dari satu jenis pangan akan dilengkapi oleh pangan lainnya. Pada sisi lain, kesadaran akan pentingnya konsumsi pangan yang beranekaragam menyebabkan ketergantungan terhadap satu jenis pangan (beras) dapat dihindari sehingga akan mencegah ancaman dari ketahanan pangan (Khomsan, 2004). Pola konsumsi pangan dapat dipengaruhi oleh kondisi ekonomi, sosial, dan budaya masyarakat. Konsumsi pangan berkaitan dengan masalah gizi dan kesehatan, ukuran kemiskinan, serta

perencanaan dan produksi pada setiap daerah. Konsumsi masyarakat terhadap pangan dapat dilihat dari kecenderungan masyarakat mengkonsumsi jenis pangan tertentu.

Pola Pangan Harapan (PPH) adalah susunan beragam pangan yang didasarkan pada sumbangan energi dari kelompok pangan utama, baik secara absolut maupun dari suatu pola ketersediaan dan konsumsi pangan (Badan Ketahanan Pangan, 2013). FAO-RAPA (1989) mendefinisikan pola pangan harapan sebagai komposisi dari kelompok-kelompok pangan utama yang ketika disiapkan untuk dikonsumsi sebagai makanan untuk memenuhi kebutuhan kalori akan memberikan semua zat gizi dalam jumlah yang mencukupi. Tujuan utama penyusunan PPH adalah untuk membuat suatu rasionalisasi pola konsumsi pangan yang dianjurkan. Menurut Hanafie (2010), konsep perencanaan pangan dengan pendekatan PPH digunakan untuk merencanakan pemenuhan kebutuhan pangan dalam jangka panjang dan jangka pendek. Pola konsumsi pangan ini terdiri dari kombinasi aneka ragam pangan untuk memenuhi kebutuhan gizi dan sesuai dengan cita rasa (Hanafie, 2010).

Pendekatan pola PPH diharapkan keadaan perencanaan, penyediaan dan konsumsi pangan penduduk tidak hanya dapat memenuhi kecukupan gizi (*nutritional adequacy*), tetapi juga mempertimbangkan keseimbangan gizi (*nutritional balance*) yang didukung oleh cita rasa (*palatability*), daya cerna (*digestibility*), daya terima masyarakat (*acceptability*), kuantitas dan kemampuan daya beli (*affordability*). Sasaran pembangunan pangan adalah terwujudnya ketahanan pangan pada tingkat rumah tangga yang tercermin pada ketersediaan dan konsumsi pangan dalam jumlah yang cukup, mutu dan gizi layak, aman dikonsumsi, merata, serta terjangkau oleh setiap individu (Hanafie, 2010). Pangan adalah salah satu kebutuhan dasar dan hak asasi setiap orang. Pemenuhan pangan tersebut tidak dapat ditunda. Pemenuhan pangan juga tidak dapat disubstitusi dengan bahan lain. Pangan merupakan komponen dasar untuk dapat mewujudkan sumberdaya manusia yang berkualitas. Pangan merupakan kebutuhan dasar yang paling esensial bagi manusia untuk mempertahankan hidup dan kehidupan (WNPG, 2012). Pangan adalah pilar utama bagi pembangunan nasional yang berperan dalam menjaga stabilitas ekonomi, sosial dan politik. Pangan merupakan sumber zat gizi yang menjadi landasan utama manusia untuk mencapai derajat kesehatan dan kesejahteraan sepanjang siklus kehidupan.

Ketahanan pangan dan gizi merupakan komponen yang sangat penting dalam pembangunan, memberikan kontribusi dalam mewujudkan sumberdaya manusia yang berkualitas sehingga mampu berperan secara optimum dalam pembangunan (Karsin, 2006). Ketahanan pangan adalah kondisi terpenuhinya pangan bagi negara sampai dengan perseorangan. Ketahanan pangan tercermin dari tersedianya pangan yang cukup, baik jumlah maupun mutunya, aman, beragam, bergizi, merata, dan terjangkau serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat, dan untuk dapat hidup sehat, aktif, dan produktif secara berkelanjutan (UU no. 18 tahun 2012). Ketahanan pangan adalah hal yang sangat penting dalam rangka pembangunan nasional untuk membentuk manusia Indonesia yang berkualitas, mandiri dan sejahtera melalui perwujudan ketersediaan pangan yang cukup, aman, bermutu, bergizi dan beragam serta tersebar merata di seluruh wilayah Indonesia dan terjangkau oleh daya beli masyarakat (Departemen Pertanian, 2006). Ketahanan pangan dapat didefinisikan sebagai suatu kondisi dimana semua orang secara fisik dan ekonomi mampu dan mempunyai akses terhadap pemenuhan kebutuhan pangan yang cukup, aman dan sehat untuk memenuhi kebutuhan dan pilihannya sehingga dapat hidup dengan aktif dan sehat (Aswatini *et al*, 2004). Untuk itu untuk membangun ketahanan

pangan perlu menjadi perhatian khusus daerah. Kebijakan ini terkait dengan otonomi dan relevansinya dengan kebijakan pangan nasional maupun internasional (Makmur, 2011).

Ketahanan pangan merupakan bagian terpenting sekaligus merupakan salah satu pilar utama hak azasi manusia. Ketahanan pangan juga merupakan bagian sangat penting dari ketahanan nasional. Ketahanan pangan yang tidak hanya bergantung kepada ketersediaan pangan tetapi juga akses dan penyerapan pangan. Kapasitas penyediaan pangan menghadapi sejumlah tantangan seperti perubahan iklim global, kompetisi pemanfaatan sumberdaya lahan dan air untuk kegiatan pertanian dan non pertanian, serta degradasi lingkungan yang menurunkan kapasitas produksi pangan (Ariani, 2006).

Berdasarkan hasil Lokakarya Ketahanan Pangan Nasional Tahun 1996 ketahanan pangan rumahtangga didefinisikan dalam beberapa alternatif rumusan, yaitu: (1) kemampuan rumahtangga untuk memenuhi kebutuhan pangan anggota rumahtangga dalam jumlah, mutu dan ragam sesuai budaya setempat dari waktu ke waktu agar hidup sehat; (2) kemampuan rumahtangga untuk memenuhi kecukupan pangan anggotanya dari produksi sendiri dan atau membeli dari waktu ke waktu agar dapat hidup; (3) kemampuan rumahtangga untuk memenuhi kecukupan pangan anggotanya dari waktu ke waktu agar dapat hidup sehat (Departemen Pertanian, 2006). Dalam pelaksanaan ketahanan pangan, pembangunan ketahanan pangan yang berkesinambungan akan terkait dengan semua sektor pembangunan nasional (Badan Ketahanan Pangan, 2013).

Menurut Matheson *et al* (2002), ketahanan pangan tingkat rumahtangga adalah kondisi terpenuhinya pangan bagi rumahtangga yang tercermin dari tersedianya pangan yang cukup, baik jumlah maupun mutunya dan terjangkau bagi seluruh anggota keluarga. Selain itu ketahanan pangan juga dapat berarti stabilnya penyediaan pangan yang adekuat dalam jangka waktu 12 bulan (Casey *et al*, 2005). Ketahanan pangan pada dasarnya adalah meliputi ketersediaan pangan (*food availability*), konsumsi pangan (*food consumption*), stabilitas harga pangan (*food price stability*), dan keterjangkauan pangan (*food accessibility*). Ketersediaan pangan yang cukup berarti rata-rata jumlah dan mutu gizi pangan yang tersedia di masyarakat dan pasar dapat mencukupi kebutuhan untuk konsumsi semua rumahtangga (Soekirman, 2000).

Menurut Setiawan (2004), bahwa faktor yang mempengaruhi stabilitas dan ketahanan pangan adalah sumberdaya alam, sumberdaya manusia, sosial budaya, produksi pangan dan akses rumahtangga/ individu terhadap pangan. Komponen ketersediaan dan stabilitas pangan dipengaruhi oleh sumberdaya alam, manusia, sosial dan produksi pangan. Akses pangan menunjukkan jaminan bahwa setiap rumahtangga dan individu mempunyai sumberdaya yang cukup untuk memenuhi kebutuhan pangan sesuai dengan norma gizi. Kondisi tersebut tercermin dari kemampuan rumahtangga untuk meningkatkan produksi pangan dan peningkatan pendapatannya (Baliwati, 2004).

Beberapa ahli sepakat bahwa ketahanan pangan minimal mengandung dua unsur pokok, yaitu : ketersediaan dan aksesibilitas terhadap pangan tersebut. Untuk mencapai semua itu, perlu diselenggarakan suatu sistem pangan yang memberikan perlindungan, baik bagi pihak yang memproduksi maupun yang mengonsumsi pangan. Penyelenggaraan pangan dilakukan untuk memenuhi kebutuhan dasar manusia yang memberikan manfaat secara adil, merata, dan berkelanjutan dengan berdasarkan pada Ketahanan Pangan, Kemandirian Pangan, dan Kedaulatan Pangan. Di tingkat rumahtangga, masyarakat

berperan mengelola kebutuhan pangannya secara swadaya serta menerapkan budaya konsumsi yang hemat dan efisien.

Mulyo et. Al (2009 a) melakukan studi identifikasi kerawanan pangan di Kabupaten Pemalang dengan menggunakan indeks komposit tingkat ketahanan pangan. Empat aspek utama pembentuk indeks komposit tersebut, yaitu aspek ketersediaan pangan, aspek akses terhadap pangan, aspek penyerapan pangan dan aspek kerentanan pangan. Hasil kajiannya menunjukkan bahwa 4,50% desa sangat tahan pangan; 33,78% desa tahan pangan; 17,57% desa cukup tahan pangan; 11,71% desa agak rawan pangan; 4,05% desa rawan pangan; 9,46% desa sangat rawan pangan dan 18,92% desa tidak dapat dinyatakan tingkat ketahanan pangannya karena data yang ada tidak mencukupi.

Pada studi yang lain, Mulyo *et.al.* (2009b) meneliti tentang dampak kenaikan harga BBM terhadap ketahanan pangan rumahtangga tani dan rumahtangga industri kecil menengah menggunakan 150 sampel di Kabupaten Klaten, Bantul dan Banyumas. Ketahanan pangan tingkat rumahtangga didekati dari pangsa pengeluaran dan angka kecukupan energi. Hasil penelitian menunjukkan rumahtangga industri kecil menengah memiliki ketahanan pangan yang lebih baik dibandingkan rumahtangga tani, hal ini disebabkan rumahtangga industri kecil mempunyai *exit strategy* yang lebih baik dan memiliki keluwesan dalam menyesuaikan terhadap perubahan harga kebutuhan pangan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, diduga terdapat pengaruh dan hubungan antara pola konsumsi pangan terhadap ketahanan pangan dan kerentanan rumahtangga tani di Propinsi Riau, oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengidentifikasi pola konsumsi pangan dan ketahanan pangan terhadap kerentanan rumahtangga,
2. Menganalisis kaitan konsumsi pangan dan ketahanan pangan terhadap kerentanan rumahtangga serta faktor-faktor lain yang memengaruhinya,
3. Menganalisis variabel yang paling dominan berpengaruh terhadap ketahanan pangan dan kerentanan rumahtangga.

METODE

Penelitian dilaksanakan di Propinsi Riau pada tahun 2013, dengan mengambil lokasi Kabupaten Indragiri Hilir dengan karakteristik sebagai daerah penghasil pangan dan Kabupaten Kampar sebagai representasi daerah non penghasil pangan di Riau. Dari kedua kabupaten tersebut, akan diambil responden petani \pm 100 orang secara acak. Dalam penelitian ini, ingin diketahui bagaimana hubungan pola konsumsi pangan terhadap ketahanan pangan dan kerentanan rumahtangga. Data penelitian ini meliputi data primer dan sekunder. Data primer diperoleh dari survei, yaitu cara pengumpulan data dengan pengamatan atau penyelidikan yang kritis untuk mendapatkan keterangan terhadap suatu set persoalan tertentu di dalam suatu daerah tertentu. Sementara itu, data sekunder diperoleh dari instansi terkait dan sumber *online* lainnya.

Metode Analisis

1. **Tujuan pertama** tentang identifikasi pola konsumsi pangan dan ketahanan pangan terhadap kerentanan rumahtangga dilakukan Analisis Univariat untuk mengetahui analisis terhadap satu variabel yang menggunakan tabel distribusi frekuensi karakteristik dan distribusi data subjek penelitian.
2. **Tujuan kedua** adalah untuk mengetahui kaitan konsumsi pangan dan ketahanan pangan terhadap kerentanan rumahtangga serta faktor-faktor lain yang memengaruhinya, dilakukan Analisis Bivariat untuk mengetahui hubungan variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas yaitu pola konsumsi pangan yang berhubungan dengan variabel terikat nya yaitu tingkat ketahanan pangan rumahtangga. Uji statistik yang digunakan yaitu *chi-square* ($p < 0,05$).
3. **Tujuan ketiga** adalah untuk mengetahui model/ variabel yang paling dominan berpengaruh terhadap ketahanan pangan dan kerentanan rumahtangga, dilakukan Analisis Multivariat untuk mengetahui kontribusi variabel luar terhadap hubungan variabel bebas dengan variabel terikat. Hasil uji bivariat yang memiliki hubungan bermakna diikutkan pada analisis multivariat yang menggunakan uji regresi logistik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Rumahtangga

Berdasarkan analisis dapat digambarkan distribusi frekuensi sampel penelitian, dimana total sampel penelitian berjumlah 105 rumahtangga. Mayoritas rumahtangga memiliki jumlah anggota keluarga yang banyak yaitu sebesar 83,80%. Pendidikan kepala keluarga maupun pendidikan ibu sebagian besar tergolong rendah. Kepala rumahtangga yang bekerja yaitu sebesar 50,47% sedangkan mayoritas ibu tidak bekerja atau sebagai ibu rumahtangga (58,10%). Mayoritas keluarga termasuk rendah (61,91%) dalam hal akses pangannya. Pengeluaran keluarga termasuk dalam kategori pengeluaran yang tinggi yaitu sebesar 55,23%. Sebanyak 60% rumahtangga memiliki konsumsi energi yang baik namun 62,86% memiliki konsumsi protein yang kurang.

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Sampel Penelitian

Variabel	n	%
Jumlah anggota rumahtangga		
Banyak	88	83,80
Sedikit	17	16,20
Pendidikan kepala rumahtangga		
Rendah	63	60,00
Tinggi	42	40,00
Pendidikan ibu		
Rendah	60	57,14
Tinggi	45	42,86
Pekerjaan kepala rumahtangga		
Tidak bekerja	52	49,53
Bekerja	53	50,47
Pekerjaan ibu		
Tidak bekerja	61	58,10
Bekerja	44	41,90
Akses pangan		

Variabel	n	%
Rendah	65	61,91
Tinggi	40	38,09
Pengeluaran keluarga		
Rendah	47	44,77
Tinggi	58	55,23
Konsumsi energi		
Kurang	42	40,00
Baik	63	60,00
Konsumsi protein		
Kurang	66	62,86
Baik	39	37,14

Analisis Univariat

Analisis Univariat Pola Konsumsi Pangan

Hasil univariat pola konsumsi pangan pada 105 responden, terdapat 37 responden (35,23%) yang termasuk dalam kategori pola konsumsi pangan terpenuhi, sedangkan pada kategori pola konsumsi pangan tidak terpenuhi terdapat 68 responden (64,77%). Pola konsumsi pangan yang termasuk kategori terpenuhi adalah apabila konsumsi energi dan protein sama-sama pada kategori baik ($\geq 80\%$ AKG) dan pola konsumsi pangan yang termasuk kategori tidak terpenuhi adalah apabila salah satu dari konsumsi energi dan protein maupun dari keduanya menunjukkan kategori kurang ($< 80\%$ AKG). Analisis univariat untuk pola konsumsi pangan dapat dijelaskan pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis Univariat Pola Konsumsi Pangan

Variabel	n	%
Pola konsumsi pangan		
Tidak terpenuhi	68	64,77
Terpenuhi	37	35,23

Analisis Univariat Ketahanan Pangan Rumahtangga

Berdasarkan hasil univariat ketahanan pangan rumahtangga, dari 105 responden terdapat 41 responden (39,04%) tergolong tahan pangan, sedangkan 64 responden (60,96%) tergolong tidak tahan pangan. Kategori yang termasuk tahan pangan adalah semakin tinggi nilai skor ketahanan pangan rumahtangganya berdasarkan kuesioner ($\geq 70\%$) dan kategori yang termasuk tidak tahan pangan adalah semakin rendah nilai skor ketahanan pangan rumahtangganya berdasarkan kuesioner ($< 70\%$). Hal ini diukur dari 9 item pertanyaan dalam kuisisioner. Analisis univariat untuk ketahanan pangan rumahtangga dapat dijelaskan pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis Univariat Ketahanan Pangan Rumahtangga

Variabel	n	%
Ketahanan Pangan		
Tidak Tahan Pangan	64	60,96
Tahan Pangan	41	39,04

Analisis Bivariat

Analisis Bivariat Hubungan Pola Konsumsi Pangan dengan Tingkat Ketahanan Pangan Rumahtangga

Hasil analisis bivariat untuk hubungan pola konsumsi pangan dengan ketahanan pangan rumahtangga diketahui bahwa terdapat sebagian rumahtangga yang tidak tahan pangan dengan pola konsumsi pangan tidak terpenuhi sebesar 58 (90,36%) rumahtangga. Rumahtangga dengan pola konsumsi pangan terpenuhi sebesar 31 (75,61%) termasuk rumahtangga yang tahan pangan. Hasil bivariat ini memiliki nilai PR 3,7 dan terdapat hubungan yang bermakna dengan nilai p 0,000 (95% CI 2,155 – 6,405). Interpretasi dari hasil tersebut adalah rumahtangga yang tidak tahan pangan 3,7 kali lebih besar disebabkan atau berasal dari keluarga yang pola konsumsi pangannya tidak terpenuhi. Hubungan pola konsumsi pangan dengan ketahanan pangan rumahtangga dijelaskan pada Tabel 4.

Tabel 4. Analisis Bivariat Hubungan Pola Konsumsi Pangan dengan Ketahanan Pangan Rumahtangga

	Tingkat Ketahanan Pangan				p	PR	95% CI
	Tidak Tahan Pangan		Tahan Pangan				
	n	%	n	%			
Pola Konsumsi Pangan							
Tidak terpenuhi	58	90,36	10	24,39	0,000*	3,7	2,155 – 6,405
Terpenuhi	6	9,38	31	75,61			

Keterangan: * signifikan = p value < 0,05

Analisis Bivariat Hubungan Variabel Luar pada Ketahanan Pangan Rumahtangga

Berdasarkan hasil penelitian pada ketahanan pangan rumahtangga terdiri dari sembilan variabel luar. Lima diantaranya memiliki hubungan signifikan yaitu variabel jumlah anggota keluarga, akses pangan, pengeluaran keluarga, konsumsi energi dan konsumsi protein. Dapat diketahui bahwa rumahtangga yang tidak tahan pangan memiliki kecenderungan untuk 1,6 kali lebih besar disebabkan karena jumlah anggota keluarga yang banyak, dan juga 3,5 kali lebih besar disebabkan oleh akses pangan yang rendah, dan juga 3,1 kali lebih besar disebabkan oleh pengeluaran pangan yang tergolong rendah, dan juga 6,1 kali lebih besar disebabkan karena konsumsi energinya kurang, selanjutnya akan 4 kali lebih besar disebabkan karena konsumsi proteinnya kurang. Hubungan ini signifikan yang ditandai dengan nilai $p < 0,05$.

Adapun tingkat pendidikan kepala keluarga yang rendah menyebabkan rumahtangga menjadi tidak tahan pangan 1 kali lebih besar sedangkan tingkat pendidikan ibu yang rendah menyebabkan rumahtangga menjadi 1,1 kali lebih besar. Kepala keluarga yang tidak bekerja yang tidak bekerja menyebabkan rumahtangga menjadi tidak tahan pangan 1,1 kali lebih besar, sedangkan ibu yang tidak bekerja 0,9 kali lebih besar. Namun hal ini menunjukkan hubungan tidak yang signifikan ditandai dengan nilai p yang besar dari 0,05. Hasil analisis bivariat antara variabel luar dengan ketahanan pangan disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Analisis Bivariat Antara Variabel Luar dengan Ketahanan Pangan Rumah tangga

Variabel	Tingkat Ketahanan Pangan				P	PR	95% CI
	Tidak Tahan Pangan		Tahan Pangan				
	n	%	n	%			
Jumlah Anggota Keluarga							
Banyak	36	56,25	14	34,15	0,027*	1,6	1,022 – 2,653
Sedikit	28	43,75	27	65,85			
Pendidikan KK							
Rendah	43	67,19	26	63,41	0,691	1,0	0,793 – 1,414
Tinggi	21	32,81	15	36,59			
Pendidikan Ibu							
Tinggi	16	39,02	29	45,31	0,525	0,8	0,644 – 1,249
Rendah	35	54,69	25	60,98			
Tinggi	29	45,31	16	39,02			
Pekerjaan KK							
Tidak Bekerja	33	51,56	19	46,34	0,602	1,1	0,741 – 1,669
Bekerja	31	48,44	22	53,66			
Pekerjaan Ibu							
Tidak Bekerja	36	56,25	25	60,98	0,632	0,9	0,665 – 1,278
Bekerja	28	43,75	16	39,02			
Akses Pangan							
Rendah	10	24,39	55	85,94	0,000*	3,5	2,036 – 6,094
Tinggi	9	14,06	31	75,61			
Pengeluaran Keluarga							
Tinggi	39	60,94	8	19,51	0,000*	3,1	1,627 – 5,993
Rendah	25	39,06	33	80,49			
Tinggi							
Konsumsi Energi							
Kurang	38	59,38	4	9,76	0,000*	6,1	2,347 – 15,779
Baik	26	40,63	37	90,24			
Konsumsi Protein							
Kurang	57	89,06	9	21,95	0,000*	4,0	2,263 – 7,272
Baik	7	10,94	32	78,05			

Keterangan: * signifikan = p value < 0,05

Analisis Multivariat

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui hubungan lebih dari satu variabel independen dengan satu variabel dependen. Analisis multivariat dilakukan berbagai langkah pembuatan model. Model terakhir didapat apabila semua variabel independen dengan variabel dependen sudah tidak mempunyai nilai $p > 0,05$.

Tabel 6. Model yang berpengaruh paling dominan terhadap tingkat ketahanan pangan berdasarkan model analisis regresi logistik.

Variabel	Ketahanan Pangan				
	Model 1 OR (95% CI)	Model 2 OR (95% CI)	Model 3 OR (95% CI)	Model 4 OR (95% CI)	Model 5 OR (95% CI)
Pola Konsumsi Tidak terpenuhi	5,34* (1,17-24,27)	5,29* (1,18-23,70)	5,23* (1,18-23,15)	5,45* (1,25-23,80)	7,57* (1,82- 31,04)
Terpenuhi					
Ketersediaan Energi Kurang	2,69 (0,55-13,08)	2,66 (0,56-12,46)	2,6 (0,57-12,49)		
Baik					
Ketersediaan Protein Kurang	7,22 (0,51-11,37)	6,6* (1,69-40,13)	6,34* (1,20-33,32)	10,54* (2,37-46,90)	7,51* (1,89- 30,59)
Baik					
Akses Pangan Rawan pangan	0,89 (0,07-10,82)				
Tahan pangan					
Pengeluaran Keluarga Rendah	0,90 (0,22-3,66)	0,90 (0,22-3,66)			
Tinggi					
Jumlah Anggota Keluarga Banyak	0,22 (0,04-1,15)	0,22 (0,04-1,13)	0,22 (0,04-1,14)	0,25 (0,05-1,18)	
Sedkit					
N	105	105	105	105	105
R ²	0,44	0,44	0,44	0,44	0,42
Devianc -2log likelihood)	38,65	38,66	38,67	39,46	40,97

Keterangan: * signifikan = p value < 0.05

Berdasarkan analisis multivariat variabel yang signifikan mempengaruhi ketahanan pangan setelah dikontrol dengan variabel luar adalah pola konsumsi pangan dan konsumsi protein. Konsumsi pangan merupakan sejumlah makanan dan minuman yang dikonsumsi seseorang untuk memenuhi kebutuhan gizinya. Konsumsi pangan yang dinilai adalah konsumsi energi dan protein. Hal ini dapat diartikan, bahwa rumahtangga yang tidak tahan pangan 7,57 kali lebih besar disebabkan dari rumahtangga yang pola konsumsi pangannya tidak terpenuhi dan rumahtangga rumahtangga yang tidak tahan pangan 7,51 kali lebih besar disebabkan dari rumahtangga yang konsumsi proteinnya kurang. Penyebabnya adalah rendahnya konsumsi makanan dari responden, selain itu juga tidak terdapatnya penganeekaragaman jenis makanan dan juga disebabkan oleh konsumsi makanan yang rendah terutama makanan yang mengandung sumber protein.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Terdapat hubungan yang bermakna antara pola konsumsi pangan dengan tingkat

ketahanan pangan dan kerentanan rumahtangga di Provinsi Riau.

2. Terdapat hubungan yang bermakna antara pola konsumsi pangan dengan tingkat ketahanan pangan dan kerentanan rumahtangga di Provinsi Riau, dimana bila tidak terpenuhinya konsumsi pangan maka kecenderungan rumahtangga menjadi tidak tahan pangan. Adapun variabel lainnya yang berpengaruh terhadap ketahanan pangan adalah : jumlah anggota rumahtangga, akses pangan, pengeluaran keluarga, konsumsi energi dan konsumsi protein.
3. Terdapat pengaruh model/ variabel yang paling dominan terhadap ketahanan pangan dan kerentanan rumahtangga di Provinsi Riau yaitu konsumsi protein.

Saran

1. Dalam rangka peningkatan ketahanan pangan rumahtangga tani perlu ditempuh melalui program-program yang melibatkan peran aktif masyarakat melalui organisasi sosial masyarakat diantaranya pemberdayaan ekonomi masyarakat melalui kelompok tani dengan berbekal faktor kepercayaan (*trust*) dalam masyarakat yang baik.
2. Pemerintah Provinsi Riau perlu meningkatkan peran dinas dan instansi terkait dalam hal koordinasi dan kerja sama untuk membangun ketahanan pangan rumahtangga dengan cara penyuluhan program pangan dan supervisi pemberdayaan masyarakat.
3. Mengingat konsumsi protein hewani dan nabati yang rendah, maka hendaknya rumahtangga meningkatkan konsumsi makanan sumber protein baik hewani maupun nabati seperti ikan, telur, dan kacang-kacangan salah satunya dengan cara memanfaatkan pangan lokal yang ada dan pemeliharaan hewan ternak.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Ketahanan Pangan, 2006. Kebijakan Umum Ketahanan Pangan 2006–2007. Indonesian Ministry of Agriculture, Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2010. Statistik Nilai Tukar Petani di Indonesia. Indonesia.
- FAO. 2003. *Food Balance Sheet*. Dikutip dari internet: <http://apps.fao.org/page/call>
- Ariani, Mewa., 2004. *Analisis Tingkat Ketahanan Pangan Rumahtangga*. Media Gizi dan Keluarga. Volume 27 No. 2 : 1-6 : Bogor.
- _____, 2006. *Diversifikasi Konsumsi Pangan di Indonesia : Antara Harapan dan Kenyataan*. Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian, Badan Litbang Pertanian : Bogor.
- _____, 2010. *Penguatan Ketahanan Pangan Daerah Untuk Mendukung Ketahanan Pangan Nasional*. Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian, Badan Litbang Pertanian : Bogor.
- Aswatini, R, Setiawan, B, Latifa,A., 2004. *Ketahanan Pangan, Kemiskinan dan Sosial Demografi Rumahtangga*. Pusat Penelitian Kependudukan, LIPI : Jakarta.
- Badan Ketahanan Pangan Provinsi Riau., 2011. *Kodisi Ketahanan Pangan di Riau Tahun 2007- 2011*. Badan Ketahanan Pangan Provinsi Riau : Pekanbaru. Diakses dari : <http://bkp.go.id/>

- _____, 2013. *Statistik Ketahanan Pangan Provinsi Riau*. Pekanbaru.
- _____, 2013. *Kuesioner Analisa Pola Konsumsi dan Survey Pangan di Kota Pekanbaru*.
- _____, 2014. *Draft Renstra Badan Ketahanan Pangan Provinsi Riau*. Pekanbaru.
- Baliwati, Y.F., Khomsan, A, Dwiriani, C. M., 2004. *Pengantar Pangan dan Gizi*. Penebar Swadaya : Jakarta.
- Casey, P.H, Szeto, K.L, Robins, J.M, Stuff, J.E, Connell, C. Gossett & Simpson, P.M., 2005. *Child Health Related Quality of Life and Household Food Security*. Arch Pediatric Adolescent Med, 159:51- 56.
- Departemen Pertanian RI., 2006. *Kebijakan Umum Ketahanan Pangan 2006-2009*. Dewan Ketahanan Pangan Departemen Pertanian Republik Indonesia : Jakarta.
- Hanafie, Rachman., 2010. *Pengantar Ekonomi Pertanian*. Penerbit Andi Yogyakarta : Yogyakarta.
- Johnston, B.F and Mellor, J.W., 1961. *The Role of Agriculture in Economic Development*. American Economic Review, 59:566-593
- Karsin, S.E., 2006. *Peranan Pangan Dan Gizi Dalam Pembangunan dalam Pengantar Pangan Dan Gizi*. Penebar Swadaya : Jakarta.
- Khomsan, Ali., 2004. *Peranan Pangan dan Gizi Untuk Kualitas Hidup*. PT. Gramedia Widiasarana Indonesia : Jakarta.
- Mahyuni., 2012. *Analisis Situasi dan Kebutuhan Konsumsi Pangan di Provinsi Riau*. Tesis. Institut Pertanian Bogor : Bogor.
- Makmur., 2011. *Kebijakan Umum Ketahanan Pangan Kabupaten Kampar Riau*. Tesis. Universitas Riau : Pekanbaru.
- Matheson, D.M. Varady, J & Killen J.D., 2002. *Household Food Security and Nutritional Status of Hispanic Children in The Fifth Grade*. AJCN, 76:210-217.
- Muchtadi, D., 2001. *Pencegahan Gizi Lebih Dan Penyakit Kronis Melalui Perbaikan Pola Konsumsi Pangan*. Tesis. Institut Pertanian Bogor : Bogor.
- Mulyo,J.H., Jamhari, AW. Utami, MI. Makruf dan Sugiyarto. 2009 a. Studi Identifikasi Kerawanan Pangan di Kabupaten Pematang.
- Mulyo, J.H., Irham, Widodo dan Sugiyarto. 2009 b. Kajian Ekonomi Dampak Kenaikan Harga BBM terhadap Ketahanan Pangan Rumah tangga Tani dan Rumah tangga Industri Rumah tangga Berbasis Produk Pertanian. KKP3T Badan Litbang Pertanian. Jakarta.
- Sediaoetama., 2006. *Ilmu Gizi Untuk Profesi dan Mahasiswa Jilid I dan II*. Dian Rakyat : Jakarta.
- Setiawan, B., 2006. *Ketahanan Pangan dalam Pengantar Pangan Dan Gizi*. Hal. 109-114. Penebar Swadaya : Jakarta.

- Saliem, H.P., Ariani, Mewa. Y. Marisa dan T.B.Purwantini., 2002. *Analisis Kerawanan Pangan Wilayah Dalam Perspektif Desentralisasi Pembangunan*. Laporan Hasil Penelitian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian : Bogor.
- Soekirman., 2000. *Ilmu Gizi dan Aplikasinya Untuk Keluarga dan Masyarakat*. Dirjen Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional : Jakarta.
- Suryana, A., 2004. *Ketahanan Pangan di Indonesia*. Makalah pada Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi VIII : Jakarta.
- Stringer, R and P. Pingali., 2004. *Agriculture's Contribution to Economic and Social Development*. Electronic Journal of Agricultural and Development Economics, Vol. 1 (1), pp 1-5.
- Syarief, H dan Martianto D., 1991. *Perkembangan Konsumsi Pangan : Pengalaman Historis di Beberapa Negara Maju dan Negara Berkembang*. Media Komunikasi dan Informasi Pangan. 11(7): 59-68 : Bogor.
- Timmer, M.P., 2004. *Economic Development*. Seventh Edition. Addison Wesley. Longman, Inc.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2012. *Tentang Pangan*. Jakarta.
- Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi., 2004. *Ketahanan Pangan dan Gizi, di Era Otonomi Daerah dan Globalisasi*. LIPI : Jakarta.
- _____, 2012. *Pemantapan Ketahanan Pangan dan Perbaikan Gizi Masyarakat Berbasis Kemandirian dan Kearifan Lokal*. LIPI: Jakarta.
- Wiryamarta, F dan Mulyo, J.H., 2009. *Kinerja Sektor Pertanian di Propinsi Riau pada Era Otonomi Daerah*. Fakultas Pertanian Gadjah Mada. Yogyakarta.

KONSTRUKSI IDENTITAS GAY DAN LESBIAN DI KOTA YOGYAKARTA

Amika Wardana dan V. Indah Sri Pinasti

Jurusan Pendidikan Sosiologi, FIS UNY, email a.wardana@uny.ac.id

Abstrak

Penelitian ini memberikan gambaran tentang pembentukan identitas gay dan lesbian di Yogyakarta dalam perspektif konstruktivisme sosial yang memaknainya bukan hanya sebagai bentuk orientasi dan praktek seksualitas yang ada begitu saja, melainkan adalah hasil konstruksi sosial-budaya dan politik lokal/global yang dipelajari dan diadopsi oleh kaum homoseksual khususnya di Indonesia.

Proses penelitian dilakukan dalam tradisi kualitatif dengan tujuan utama untuk mengurai proses pembentukan identitas gay dan lesbian di dalam komunitas-komunitas homoseksual di Kota Yogyakarta. Metode ini dipilih karena relevansinya untuk mencapai tujuan penelitian, yaitu memahami makna lahir-batin dari sebuah fenomena sosial termasuk mengurai keragamannya masing-masing. Wawancara sejarah-hidup 8 (delapan) informan gay dan lesbian dilakukan secara simultan dengan analisis ‘perbandingan konstan’ yang diadopsi dari tradisi Grounded Theory.

Terdapat 3 bentuk identitas yang berhasil digali dalam penelitian, yaitu (1) proses penemuan dan penerimaan pribadi terhadap orientasi homoseksualnya; (2) dilema penerimaan dan penolakan dari keluarga dan masyarakat umum; dan (3) berbagai strategi hidup yang dipilih kaum homoseksual dalam kehidupan sehari-harinya. Dengan kata lain, pembentukan identitas gay dan lesbian ini berlangsung baik secara aktif dimana ia mengalami ketertarikan alami kepada sesama jenis, dilanjutkan dengan mencari/mempelajari tentang homoseksualitas hingga akhirnya mengadopsinya sebagai bentuk identitas, orientasi dan praktek seksualitasnya; maupun secara pasif dimana ia dibujuk, dirayu dan dirangsang oleh seorang gay/lesbian lain, yang awalnya ditolak/diterima hingga akhirnya diadopsi dan diakuinya. Proses pembentukan identitas gay dan lesbian ini selanjutnya terkait dengan penerimaan/penolakan keluarga dan masyarakat sekitarnya. Sebagai catatan, secara umum keluarga dan masyarakat belum menerima keberadaan gay dan lesbian sebagai sebuah identitas/orientasi seksual yang berbeda.

Kata Kunci: *Homoseksual Indonesia, Identitas Gay, Identitas Lesbian*

PENDAHULUAN

Seperti beragam identitas sosial lainnya, identitas gay, lesbi atau waria – yang sekarang populer dengan istilah internasional LGBT, akronim dari *Lesbian, Gay, Bisexual and Transgender* – tidak dibentuk dalam ruang sosial yang kosong melainkan berkaitan erat dengan kondisi sosial-budaya masyarakat setempat dan arus pusaran globalisasi. Dalam konteks Indonesia dan khususnya di Yogyakarta, konstruksi identitas kaum LGBT ini terkait erat penetrasi budaya barat dimana identitas ini pada awalnya terbentuk dan akar tradisi yang ada dalam masyarakat dan khususnya dengan penerimaan dan penolakan dari masyarakat umum terhadap keberadaan mereka. Menurut penulis kehidupan gay dan lesbian di Indonesia, Tom Boellstorff (2005), identitas gay dan lesbian relatif baru di negeri ini yang

mulai muncul pada dasawarada akhir 1970an dan awal 1980an. Identitas yang berdasarkan orientasi seksual dan/atau perilaku seksualnya ini berbeda dengan *waria* atau transgender/transvestite yang relatif lokal dan telah ada dalam kurun waktu yang cukup lama di dalam masyarakat Indonesia. Terbukanya ruang publik di era transisi demokrasi sejak Reformasi 1998 memberikan ruang bagi setiap warga negara menampilkan identitasnya termasuk gay dan lesbian, meski itu minoritas dan tidak diterima dengan tangan terbuka oleh masyarakat umum, dan meski senantiasa mendapatkan tantangan secara langsung maupun tidak langsung dari beberapa kelompok agama radikal yang bermunculan dalam satu dekade terakhir (Oetomo, 2001b).

Konstruksi identitas gay dan lesbian ini juga tidak lepas dari perkembangan komunitas dan/atau organisasi formal yang mewadahi kaum homoseksual ini termasuk mengartikulasikan kepentingannya ke publik. Beberapa asosiasi untuk mewadahi kaum ini telah berdiri sejak dua-tiga dekade terakhir. Sebutlah beberapa organisasi yang tidak saja mewadahi tapi juga peduli kepada pemenuhan hak-hak kaum LGBT, seperti *GAYa Nusantara* dan *Indonesian Gay Society* yang berdiri di era 1980s atau Arus Pelangi yang berdiri lebih mutakhir pada tahun 2006. Identitas kaum LGBT juga mulai mendapat tempat di ruang publik khususnya lewat penampilannya dalam film populer *Arisan* dan sekuelnya *Arisan 2* (masing-masing dirilis pada tahun 2003 dan 2011). Tidak bisa dipungkiri bahwa runtuhnya rejim represif Soeharto diakhir dekade 1990an telah memberikan angin segar bagi kaum LGBT untuk berani menampilkan identitas dan orientasi seksualnya yang berbeda dari norma umum masyarakat Indonesia (Capriati dan Permana, 2008).

Namun, keberadaan kaum LGBT yang semakin berani menampilkan identitasnya di ruang publik bukannya tanpa tantangan dari beberapa kelompok dari masyarakat yang menolak keberadaan mereka (Oetomo, 2001a). Dalam satu dekade terakhir, beberapa penelitian terkini menunjukkan bahwa penolakan terhadap kaum yang berorientasi seksual sejenis atau berbeda dengan norma umum masyarakat – yang disebut sebagai *homophobia* – mengalami kenaikan yang cukup signifikan (Liang, 2010). Survey terkini yang dilakukan oleh Linkaran Survey Indonesia (2012) juga menunjukkan bahwa lebih dari 80% responden menolak untuk tinggal satu wilayah dengan kaum LGBT. Prosentase ini lebih besar dari survey sejenis yang diselenggarakan pada tahun 2005 dimana hanya 60% responden menolak bertetangga dengan kaum LGBT. Aksi penolakan terhadap keberadaan kaum LGBT ini disponsori oleh kelompok agama radikal seperti Front Pembela Islam (FPI) (lihat Liang, 2010; lihat juga Forum LGBTI Indonesia, 2013). Perlawanan terhadap diskriminasi, penolakan hingga ancaman fisik ini mau tidak mau mewarnai pembentukan identitas kaum LGBT di Indonesia masa kini (Oetomo, 2010).

Penelitian ini fokus dilakukan di Yogyakarta. Terdapat dua pertimbangan penting mendasari fokus penelitian ini. Pertama, Yogyakarta dikenal secara internasional sebagai lokasi dimana hak-hak dasar kaum LGBT, dirumuskan lewat traktat yang dikenal dengan nama *The Yogyakarta Principles*. Traktat ini telah diadopsi sebagai hak-hak dasar kaum LGBT dikalangan para aktifis pembela hak asasi manusia internasional dan diakui oleh lembaga-lembaga di Persatuan Bangsa-Bangsa. Kedua, Yogyakarta juga dikenal sebagai kota yang relatif menerima dengan baik keberadaan kaum LGBT untuk hidup berdampingan dengan anggota masyarakat lainnya. Paguyuban Gay Yogyakarta (PGY) – yang kemudian berubah menjadi *Indonesian Gay Society* – didirikan pada tahun 1985 atau hamper sezaman dengan organisasi LGBT pertama di Indonesia, *GAYa Nusantara*, yang berdiri di Surabaya tahun 1982 (lihat Capriati dan Permana, 2008). Namun juga di Yogyakarta, para kaum yang memiliki

identitas dan orientasi seksual yang berbeda ini mendapat tantangan, intimidasi bahkan serangan fisik langsung dari kelompok agama radikal. Tepatnya pada bulan November 2000, sebuah kegiatan penyuluhan tentang bahaya penyakit HIV/AIDS yang melibatkan kaum LGBT di Wisma Hastorenggo, Kaliurang, telah diserang secara brutal oleh kelompok Islam garis keras, Gerakan Pemuda Ka'bah (GPK) yang berafiliasi kepada PPP (Partai Persatuan Pembangunan). Dede Oetomo (2001) menguraikan bahwa serangan ini bukan tanpa preseden. Sejak saat itulah kaum LGBT, yang semakin percaya diri menampilkan identitasnya yang berbeda, mendapatkan tentangan, ancaman dan serangan langsung dari para penentangannya (Lihat Liang, 2010).

Rumusan pertanyaan penelitian dalam artikel ini ditujukan dengan mengeksplorasi, menginvestigasi dan mengelaborasi 2 (dua) aspek, yaitu (1) proses pembentukan (konstruksi) identitas Gay dan Lesbian di Yogyakarta; dan (2) pengaruh dan dampak konstruksi identitas tersebut dalam kehidupan keseharian mereka, khususnya dalam berinteraksi dan bersosialisasi dengan sesama homoseksual dan orang awam (heteroseksual) di luar komunitasnya. Harapannya, artikel penelitian ini mampu memberikan kontribusi ilmiah khususnya menverivikasi dan mengelaborasi variasi-variasi pembentukan identitas gay dan lesbian vis-à-vis dengan penolakan/penerimaan mereka dalam masyarakat Indonesia yang senantiasa terus berkembang dan berubah. Selain itu, penelitian bermaksud untuk menggali lebih dalam berbagai pengalaman kehidupan sosial kaum gay dan lesbian dalam berinteraksi dengan masyarakat umum di ruang publik beriringan dengan tantangan naiknya tingkat homophobia dalam masyarakat Indonesia dewasa ini.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan bertujuan untuk mengurai proses pembentukan identitas gay dan lesbian di dalam komunitas-komunitas homoseksual di Kota Yogyakarta. Metode kualitatif memiliki kelebihan dalam mengeksplorasi secara detail berbagai pengalaman dan pemahaman yang beraneka macam yang dimiliki oleh masing-masing anggota kaum homoseksual dalam ruang sosial-budaya yang kompleks (Ragin, 1994). Dengan kata lain, metode ini memungkinkan peneliti menyelami dan memahami apa yang selama ini diinginkan dan dirasakan oleh kaum gay dan lesbian; dan sekaligus melihat keterkaitannya dengan ragam sosial-budaya setempat, penerimaan/penolakan dari keluarga/masyarakat umum serta pengaruh-pengaruh luar dalam bingkai perkembangan dan penetrasi globalisasi saat ini.

Para Informan dalam penelitian ini dipilih melalui sampel terpilih (*purposive sampling*) sesuai dengan tujuan penelitian dan didekati melalui teknik bola salju (*snow-ball*) dari satu informan ke informan lainnya. Kriteria dasar para informan adalah orientasi seksualnya, yaitu homoseksual; baik itu gay (laki-laki yang tertarik kepada laki-laki) maupun lesbian (perempuan yang tertarik kepada perempuan). Terdapat 8 orang informan dengan masing-masing 4 gay dan 4 lesbian terlibat dalam penelitian ini secara sukarela tanpa paksaan.

Wawancara sejarah-hidup (*life-history interview*) dipilih sebagai metode utama pengumpulan data. Metode ini dinilai memiliki kelebihan untuk mengungkap pengalaman, perkembangan hidup seseorang termasuk berbagai perubahannya; keterkaitannya dalam latar belakang sosial-budaya yang mempengaruhinya; dan juga berbagai pendapat, perasaan

serta kritik pribadi yang dikemukakan oleh informan penelitian (diskusi tentang metode wawancara sejarah-hidup ini bisa di lihat pada Kvale, 1996; Mason, 2002; Rubin & Rubin, 2005). Analisis data di dalam penelitian ini mengikuti prinsip iterative yang dilakukan berkesinambungan hingga mencapai derajat saturatif secara teoretikal meski itu dibatasi dengan waktu untuk menyelesaikan penelitian ini. Prinsip iterative artinya proses analisis dilakukan bersamaan dengan pengambilan data. Teknisnya, hasil analisis data dari informan pertama digunakan untuk mengoreksi panduan wawancara dan juga klarifikasi yang biasa disebut sebagai triangulasi sumber data, membandingkan satu data dengan data lainnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara umum, penelitian ini menghasilkan beberapa temuan terkait dengan kehidupan kaum gay dan lesbian di Yogyakarta terkait pembentukan identitas sosialnya. *Pertama*, para kaum homoseksual ini tidak terlahir sebagai gay dan lesbian. Identitas yang dibangun dari bentuk orientasi seksualnya kepada yang berjenis kelamin sama ini dikenal, dipelajari hingga akhirnya diadopsi dalam perkembangan hidup masing-masing gay dan lesbian. Masa remaja adalah krusial disini karena hampir semua informan dalam penelitian ini mengaku menjadi dan/atau mencoba menjadi gay ketika masih duduk di bangku SMA atau ketika mereka berusia 17-19 tahun. *Kedua*, meskipun para informan sudah sadar dan menerima orientasi seksual sejenisnya dan mengadopsi identitas gay dan lesbian, identitas ini tidak serta merta mereka tunjukkan ke keluarga, teman dekat dan masyarakat secara umum. Iklim sosial-budaya homofobia yang menolak atau tidak mengakui keberadaan kaum homoseksual masih merupakan halangan yang harus dihadapi setiap gay dan lesbian. *Ketiga*, perkembangan homofobia dalam masyarakat ini juga sangat berpengaruh dalam strategi hidup kaum gay dan lesbian. Meskipun kekerasan fisik jarang ditemui, sindiran, cibiran atau sikap permusuhan dan kebencian yang diungkapkan secara verbal baik langsung maupun tidak langsung adalah biasa ditemui oleh kaum berorientasi seksual sejenis ini. Oleh karena itu, kebanyakan informan memilih untuk selalu berhati-hati dalam mengungkapkan identitas gay dan lesbiannya khususnya di ruang publik.

Berikut pembahasan dari ketiga temuan diatas:

Penemuan dan Penerimaan Identitas Gay dan Lesbian

Orientasi homoseksual jelas tidak muncul begitu saja tanpa proses konstruksinya secara sosial sehingga menjadi bentuk identitas seksual yang mapan khususnya bagi pemiliknya. Vivienne Cass (1979; 1984) mengemukakan bahwa dengan begitu dominannya praktek heteroseksualitas dalam masyarakat secara umum, seorang homoseks biasanya mengalami 6 tahap perkembangan identitas dari (1) kebingungan; (2) perbandingan; (3) toleransi; (4) penerimaan; (5) kebanggaan; dan (6) kemapanan. Seorang gay atau lesbian diharapkan menjalani hidupnya dengan nyaman apabila identitas homoseksualnya sudah terbentuk ditahap terakhir.

Perlu diingat bahwa orientasi seksual sejenis juga telah dikeluarkan dari jenis penyakit kejiwaan oleh Asosiasi Psikolog di Amerika serikat sejak tahun 1975 (APA, 2008). Di Indonesia, Departemen Kesehatan RI dalam buku *Pedoman, Penggolongan dan Diagnosis Gangguan Jiwa* menegaskan bahwa homoseksual bukan kelainan atau penyakit seksual melainkan hanya suatu bentuk peran seksual yang berbeda dengan umumnya yang ada dan

berkembang di masyarakat (dikutip dari Oetomo, 2001b). Namun, ada pertimbangan tambahan yaitu homoseksual bukan sejenis penyakit mental apabila pemiliknya bisa menerimanya dengan suka rela. Dengan kata lain, orientasi homoseksual ini akan menjadi beban bagi pemiliknya ketika dia tidak bisa menerima identitas ini dalam kehidupan pribadi dan sosialnya.

Para informan dalam penelitian ini mengungkapkan bahwa proses penemuan dan penerimaan identitas gay dan lesbian ini tidak hanya tidak mudah tapi juga berbeda antara satu informan dengan informan lainnya. Proses penemuan jatidiri gay dan lesbian ini umumnya diawali melalui pengalaman aktifitas seksual dengan seorang gay/lesbian lainnya, dari sekedar berpelukan, berciuman, saling meraba hingga masturbasi bersama, felatio dan bentuk hubungan seksual inter-course lainnya. Rangsangan dan bujukan dari seorang gay/lesbian lain adalah tahap yang krusial dalam proses ini. Sebagaimana diungkapkan oleh Ade dan Icha, mereka mengaku sebagai 'korban' dari rangsangan dan bujukan dari kakak kelas, teman dan kenalan yang membawanya mereka menemukan identitas gay dan lesbiannya. El menceritakan penemuan jatidiri gaynya berikut ini:

Ketika saya berumur 16-17 tahun, ada teman, tepatnya adik kelas yang homoseksual dan saya tahu itu. Suatu saat, ia menyatakan kepada saya bahwa dia suka dengan saya. Saya terkejut dengan pernyataan itu yang kemudian memaksa kami tidak saling mengontak hingga sekarang. Saat itu saya merasa sangat marah dan kecewa kepadanya. Setahun berikutnya saya berkenalan dengan dua orang teman yang ternyata gay. Kami banyak berdiskusi tentang homoseksual, bagaimana gay yang manly (kelaki-lakian) atau gay yang kewanita-wanitaan. Tapi pada prinsipnya waktu itu saya tidak mempunyai pikiran sama sekali untuk menjadi homoseksual, bahkan mereka yang coba menggoda saya pun saya tanggapi dengan perasaan jijik. Namun saya bisa menerima homoseksual bukan sebagai penyakit, bukan orientasi seksual menyimpang, atau lebih tepatnya hanya suatu bentuk orientasi seksual belaka seperti kalau laki-laki tertarik kepada perempuan. Akhirnya, setelah ayah dan bunda cerai, dan saya harus menghadapi ujian nasional, seorang teman gay selalu menemani saya, memberikan bimbingan dan ketenangan yang saya butuhkan, atau jelas sekali menyayangi dan mengasihi saya. Pada waktu itulah saya menemukan ketertarikan saya kepada sesama jenis dan memutuskan untuk menerima teman saya itu sebagai pasangan saya (El, 10 Juli 2013).

Penemuan orientasi homoseksual ini juga sebagai bentuk kekecewaan karena kegagalan dalam percintaan dengan lawan jenis. W mengungkapkan bahwa keputusan dia menjadi lesbian adalah sebagai bentuk sakit hatinya karena dikhianati oleh pacarnya hingga beberapa kali. Menurutnya, lesbian lebih mengerti kepada pasangannya daripada laki-laki normal yang cenderung suka seenaknya sendiri. Berikut pengakuan W:

Waktu aku masih SMP, ada rasa tertarik dengan perempuan lain. Tapi waktu itu aku masih punya pacar. Jadi aku tidak terlalu peduli dengan rasa suka sesama jenis itu. Rasa itu baru muncul kembali waktu SMA ketika pacarku berselingkuh salah satunya dengan sahabatku sendiri. Yang jelas, aku patah hati banget saat itu. Dari situ aku dekat dengan sahabat lamaku, dimana ketika dia tahu kalau aku sedang patah hati, dia hibur aku, dia bilang akan selalu menemaniku hingga akhirnya bilang begini, "aku saying kamu". Aku syok waktu itu, lha kamu kan cewek? Kok bisa suka sama aku. Tapi setelah itu, aku piker kalau aku nyaman dengan dia, aku merasa aman dan bahagia. Sekitar satu

bulanan berikutnya aku memutuskan untuk pacaran dengan dia. Sejak itulah, aku berpikir bahwa aku adalah seorang lesbian (W, 25 Juli 2013).

Proses penemuan jati diri homoseksual yang berbeda ditunjukkan oleh Adi. Ia mengaku bahwa ia merasakan ketertarikan kepada sesama jenis sejak akhir SMP yang kemudian mendapatkan jawabannya sebagai homoseksual ketika menginjak bangku SMA. Adi termasuk bertipologi pencari daripada penerima. Dengan kata lain, berdasarkan bacaan-bacaannya sendiri, Adi berusaha memahami apa itu homoseksual dan berbagai bentuk-bentuk aktifitas seksualnya. Karakter ini sangat menonjol yang berpengaruh dalam posisi Adi yang cenderung mencari, merangsang dan membujuk seorang gay lain, atau yang gay yang belum menemukan jati diri homoseksualnya untuk melakukan aktifitas seksual sesama jenis.

Tahap berikutnya meliputi pembentukan identitas ini dalam komunitas gay dan lesbian. Keberadaan organisasi formal maupun komunitas informal gay dan lesbian di Yogyakarta (lihat Capriati & Permana, 2008) memberikan kesempatan bagi mereka untuk sekedar berkumpul, bercakap-cakap hingga diskusi serius tentang kehidupan gay dan lesbian. Sebagaimana diungkapkan oleh EI yang tipikal jawaban dari informan gay/lesbian lainnya, setelah menemukan identitas homoseksualnya, seorang gay/lesbian biasanya akan mencari komunitas sejenisnya. Lewat komunitas inilah ia memahami lebih lanjut tentang apa itu gay dan lesbian.

Bersembunyi atau Tampil: Dilema Kaum Homoseksual di Ruang Publik

Tahap berikut dari pembentukan identitas gay dan lesbian setelah penemuan dan penerimaan pribadi adalah keberanian mengungkapkan ke orang lain khususnya keluarga, teman dekat hingga masyarakat umum. Tahap ini tidaklah mudah mengingat masih kuatnya iklim homofobia dalam masyarakat Indonesia secara umum dan di Yogyakarta khususnya (lihat Liang, 2010; Forum LGBTI Indonesia, 2013). Bagi para informan dalam penelitian ini, keberanian untuk mengungkapkan jati diri homoseksualnya kepada keluarga dan teman-temannya masih jarang dilakukan. Kebanyakan informan yang masih mahasiswa dan/atau pekerja muda yang secara ekonomi belum atau belum sepenuhnya mandiri serta masih mengharapkan bantuan dari keluarga menjadi halangan utama. Hematnya, mereka merasa takut untuk dibuang oleh keluarganya sehingga harus hidup sendiri, kekurangan secara ekonomi dan sebagainya.

Perlakuan tidak mendukung dari keluarga ini diungkapkan oleh W dan EI, yang masing-masing mengalami tentangan dari keluarga. Sebagaimana telah disinggung sebelumnya, W yang masih mahasiswa telah dipaksa pulang oleh keluarganya ke kampung halamannya di Kalimantan setelah mereka mengetahui orientasi lesbiannya, yang dianggap menyimpang dari bentuk normal. Menurut cerita Icha, yang juga sahabat dekatnya, sepertinya ada orang yang tidak suka dengan W yang kemudian memberikan informasi keluarganya bahwa dia lesbian. Segera setelah itu, keluarga W datang ke kostnya di Yogyakarta dan memaksanya pulang. Icha mengaku tidak mengetahui dimana W sekarang berada, apa yang dia lakukan dan apakah dia bahagia atau tersiksa disana. Sedangkan EI mengaku pernah memberanikan diri menjelaskan identitas gay-nya kepada keluarganya termasuk keluarga adatnya di Sulawesi Selatan. Secara umum, keluarga intinya khususnya ayah dan kakak-kakaknya menerima meskipun penuh dengan rasa sedih dan kecewa karena pilihannya menjadi seorang gay. Bahkan ibunya sampai sekarang masih tidak bisa percaya bahwa dia adalah seorang homoseksual. Namun, dari keluarga besarnya, EI telah diasingkan, dikeluarkan dan

tidak lagi diakui keberadaannya. Pengalaman El ini juga menjelaskan bahwa identitas gay tidak memiliki akar lokal dalam tradisi masyarakat, dalam hal ini masyarakat Makasar. Artinya klaim bahwa kaum *Bissu* yang memiliki posisi penting dalam tradisi agama di Sulawesi Selatan berbeda makna dan konotasinya dengan gay. Yang pertama diterima sebagai tradisi; sedangkan yang kedua ditolak karena dipahami sebagai bentuk kelainan seksual yang menyalahi aturan adat.

Informan-informan gay dan lesbian lainnya seperti Tia, Cun, Wahyu dan Jo mengaku tidak memiliki keberanian atau merasa belum saatnya untuk menjelaskan identitas homoseksualnya kepada keluarganya terutama karena alasan ekonomi. Bagi mereka, keluarga masih menjadi tumpuan hidup mereka sampai akhirnya bisa mandiri. Keempat informan ini menyatakan bahwa suatu saat keluarganya bakal mengetahui orientasi homoseksualnya baik melalui orang lain dan/atau mereka menjelaskannya langsung. Pada saat itulah mereka harus sudah mandiri secara ekonomi dan siap menerima konsekuensinya termasuk dari masyarakat umum. Sebagai contoh, Adi menyatakan bahwa dia sudah siap pergi, berpisah dan putus kontak dengan keluarganya karena pilihan homoseksualnya. Oleh karena itu, ia berusaha sekuat tenaga untuk bisa mandiri secara ekonomi, meniti karir pekerjaan yang mapan dan dengan pendapatan yang stabil yang bisa mencukupi kebutuhan ekonominya.

Bagi beberapa informan, keterbukaan untuk mengungkapkan jati diri gay dan lesbian ke ruang publik khususnya kepada teman-teman kerjanya malah cenderung berlangsung tanpa masalah. Kecenderungan ini selaras dengan profesi atau jenis kerja para informan ini yang memang menempatkan praktek-praktek dan orientasi seksual yang beraneka macam bukan sekedar heteroseksual. Pekerjaan di dunia hiburan seperti penyedia layanan karaoke, dimana beberapa informan bekerja, termasuk menerima keberadaan kaum homoseksual selayaknya kaum heteroseksual (bandingkan dengan Oetomo, 2001b; Boellstorff, 2005 yang menyebut beberapa pekerjaan seperti salon kecantikan dan berbagai profesi entertainer yang memberikan kesempatan kepada gay, lesbian dan juga waria untuk bekerja selayaknya orang normal). Pengalaman positif ini dialami oleh Adi di tempat kerjanya, sebuah pusat pelayanan karaoke di Yogyakarta. Menurutnya, bos yang mempekerjakan dirinya sepertinya tidak ambil peduli dengan orientasi seksualnya yang berbeda. Yang terpenting adalah dia bisa bekerja dengan benar ditunjukkan dengan kepuasan pelanggan.

Pengalaman yang berbeda diceritakan oleh Icha, sewaktu ia masih bekerja sambilan sebagai pelayan di sebuah kedai kopi. Berikut ini ceritanya:

Waktu itu aku diajak teman untuk membantu kerja di Cafenya. Jadi disamping gaji, aku juga dapat bonus kalau bisa mengajak teman datang kesana. Suatu saat, aku membawa teman lesbian yang gayanya ‘butchi’ atau tomboy gitu. Nah besoknya, aku ditanyain oleh pegawai yang lain, apakah kenal dengan pelanggan yang kemaren datang. Mereka itu menduga atau sudah tahu kalau temanku itu lesbian. Jadi mereka terus bertanya apakah aku lesbian juga yang jadi pasangannya. Setelah itu mereka terus mengolok-olok aku hingga akhirnya aku gak tahan terus memutuskan berhenti dari kerja di situ (Icha, 4 Agustus 2013).

Pengalaman yang relatif sama juga dialami oleh informan yang masih berstatus mahasiswa dari teman-teman se-kelasnya, seperti Wahyu. Menurutnya, hampir semua teman sekelasnya mengetahui bahwa dia gay. Kebanyakan tidak terlalu peduli dengan itu, sebagian

bertanya-tanya penasaran kenapa dia gay; apa gay itu; apa saja yang biasa dilakukan gay yang berbeda dengan yang bukan gay; hingga apakah keluarganya menerima orientasi seksualnya ini; dan sebagian kecil sepertinya membencinya, memusuhinya atau paling tidak menjauhinya. Pengalaman-pengalaman ini memberikan gambaran umum masih belum diterimanya identitas gay dan lesbian dalam kehidupan masyarakat Indonesia khususnya di Yogyakarta. Oleh karena itu, tidaklah mengherankan jikalau kaum gay dan lesbian harus berpikir panjang dan dalam sebelum memberanikan diri mengungkapkan jati diri homoeksualnya kepada masyarakat umum.

Bernegosiasi dengan Dominasi Budaya Heteroseksual

Temuan utama terakhir dalam penelitian ini menyangkut strategi adaptasi yang dipilih oleh kaum gay dan lesbian untuk bersosialisasi dengan masyarakat umum yang masih didominasi kultur heteroseksual. Dede Oetomo (2001b) menegaskan bahwa homoseksual bukanlah penyakit menular yang harus dihindari oleh masyarakat. Ia mengajak kaum gay dan lesbian untuk berani menunjukkan diri, bekerja dengan baik, bersosialisasi dengan baik selayaknya kaum heteroseksual dan bersama-sama memberikan kontribusi positif bagi bangsa dan negara ini. Namun ajakan Oetomo ini masih jauh dari harapan. Sebagaimana diungkapkan oleh Tom Boellstorff (2005), karakter kaum gay dan lesbian di Indonesia sangat berbeda dengan kaum sejenis di Eropa Barat dan Amerika Utara. Disana, kaum gay dan lesbian sangat melek politik dan berusaha mendapatkan pengakuan dari masyarakat secara luas. Di Indonesia, kebanyakan kaum gay dan lesbian tidak terbuka dengan identitas homoseksualnya khususnya karena itu bertentangan dengan norma sosial dan aturan agama khususnya Islam dan Kristen. Akibatnya, organisasi gay dan lesbian kurang banyak berbicara tentang persamaan hak-hak politik kaum homoseksual dengan heteroseksual sebagai warga negara di negeri ini.

Singgungan Oetomo (2001b) dan Boellstorff (2005) ini sangat kentara dari pengalaman dan pendapat informan-informan gay dan lesbian yang terlibat di dalam penelitian ini. Sebagai contoh Adi, ia merasa perlu untuk menumbuhkan jenggotnya, berpenampilan lebih laki-laki dalam kesehariannya khususnya sewaktu bekerja meskipun hampir semua kolega dan bosnya mengetahui identitas homoseksualnya. Perlu diketahui, Adi menempati posisi '*butf*' yang berkonotasi sebagai perempuan dalam pasangan gay. Dia memiliki karakter feminim wanita yang lembut, halus, penuh perasaan dan sedikit manja. Karakter ini sering secara tidak sengaja muncul dalam kehidupan kesehariannya yang berpotensi mengundang orang yang homofobia untuk mengolok-olok atau melecehkannya. Oleh karena itu ia memilih untuk berpenampilan lebih '*manly*' atau kelelaki-lelakian untuk menutupi identitas keperempuannya. Kondisi serupa dialami oleh lesbian yang bertipe butchi, tomboy atau hunter yang berkonotasi kelelaki-lakian atau memerankan posisi lelaki dalam relasi pasangan lesbian.

Sedangkan El, ia tidak merasa perlu untuk menunjukkan kesan lelakinya karena pada dasarnya ia berperan sebagai lelaki atau '*Top*' dalam pasangan gay. Namun El, yang mengaku salah satu pamannya adalah gay yang memiliki tipologi '*butf*' dengan sifat-sifat feminimnya, menyatakan bahwa ia tetap akan menikah dengan seorang perempuan besok di kemudian hari. Pilihan ini sama seperti yang dipilih oleh pamannya yang telah menikah dua kali. Menurutnyanya, dengan menikah, masyarakat cenderung menilainya sebagai orang normal sehingga identitas homoseksualnya tidak diketahui. Kemungkinan untuk dikucilkan dari masyarakat menjadi minimum. Pilihan El ini telah disinggung oleh Boellstorff (2005) dalam

karyanya, *the Gay Archipelago*. Begitu dominannya budaya heteroseksual di dalam masyarakat Indonesia belum memberikan kesempatan bagi kaum gay dan lesbian untuk menjadi pasangan yang sah, diikat dalam tali pernikahan yang diakui negara. Tidak mengherankan bahwa beberapa kaum gay dan lesbian tetap menikah dengan lawan jenis sebagai strategi adaptasinya.

Pola adaptasi serupa juga ditunjukkan oleh informan-informan lesbian, dimana peran/posisi seksualnya dengan pasangan lesbiannya mempengaruhi strategi masing-masing. Sebutlah Icha dan W, peran/posisi seksualnya sebagai 'istri' atau populer dengan istilah *femme* yang berarti memiliki sifat feminim seperti layaknya perempuan normal dengan orientasi heteroseksual tidak menuntut strategi khusus dalam bersosialisasi. Artinya, penampilan mereka baik dari perilaku, gaya berbicara, berpakaian hingga hobi dan kesenangannya tidak berbeda dengan perempuan umum. Bagi Icha dan W, menjadi lesbian tidak menuntut mereka untuk berperilaku berbeda; dan juga tidak menuntut mereka untuk beradaptasi dengan pandangan masyarakat umum khususnya terkait dengan naiknya homofobia akhir-akhir.

Strategi yang berbeda ditunjukkan oleh Cun yang sedikit banyak terkait dengan peran/posisi seksualnya sebagai 'suami' atau *butchy* dalam hubungan dengan pasangan lesbiannya. Dengan kata lain, Cun umumnya disebut sebagai tomboi, atau perempuan yang suka berpenampilan seperti laki-laki. Penampilan serta perilakunya yang jauh dari kesan feminim dengan mudah memberikan pemahaman bagi orang lain untuk mengidentifikasi kelesbian-nya. Oleh karena itu, tidaklah mengherankan Cun sering mendapatkan pandangan negatif, cibiran hingga teguran terkait dengan identitas lesbiannya dan penampilan tomboinya. Pengalaman yang tidak bersahabat tersebut, khususnya yang diterima dari keluarganya, memaksa Cun untuk hidup mandiri terpisah dan tanpa mengharap bantuan apapun dari mereka. Baginya, lesbian adalah jiwanya yang tidak bisa dipisahkan dengan penampilan tomboinya yang menyerupai laki-laki. Tidak perlu strategi apapun untuk menutupinya dari khalayak.

Cerita Cun selaras dengan penjelasan yang diungkapkan oleh Evelyn Blackwood (2010) dalam bukunya, *Falling into the Lesbi World: Desire and Difference in Indonesia*. Menurutnya, para tomboi, hunter atau *butchy* yang memiliki penampilan kurang feminim dalam ukuran tradisional dalam masyarakat Indonesia adalah kelompok lesbian yang paling berat mendapatkan tekanan sosial. Disamping tekanan untuk menikah dengan laki-laki normal dan menjadi istri yang baik, tekanan utama ditujukan pada penampilan kelakiliannya. Bukan hal yang tidak umum bahwa kelompok lesbian ini paling banyak dikucilkan, diusir dan/atau tidak diakui oleh keluarganya dibandingkan lesbian yang lebih feminim. Dengan kata lain, lesbian yang tomboi memerlukan pola adaptasi yang lebih kompleks, menantang dan dengan rintangan sosial yang lebih banyak dibandingkan lesbian yang berperan sebagai *femme*.

SIMPULAN DAN SARAN

Pembentukan identitas gay dan lesbian juga terkait dengan penerimaan dan/atau penolakan dari keluarga dan masyarakat sekitarnya. Naiknya homofobia atau rasa kebencian yang berbuah tekanan sosial hingga aksi kekerasan yang ditujukan kepada pelaku homoseksual di dalam masyarakat Indonesia secara umum dalam satu dekade terakhir

merupakan tantangan terbesar kaum gay dan lesbian untuk tampil percaya diri di ruang publik. Meskipun aksi kekerasan dengan target kaum gay dan lesbian di Yogyakarta relatif jarang terjadi, tidak bisa disimpulkan bahwa mereka diterima dengan tangan terbuka di ruang-ruang publik di dalam masyarakat. Hampir semua informan yang terlibat dalam penelitian ini pernah mengalami berbagai bentuk kekerasan khususnya dalam bentuk verbal dan/atau yang disampaikan dengan bahasa tubuh yang kentara maupun tidak kentara. Pengalaman ini sedikit banyak mempengaruhi kepercayaan diri kaum homoseksual untuk menampilkan identitas gay dan lesbiannya di dalam masyarakat.

Kondisi sosio-budaya masyarakat yang belum bisa menerima keberadaan kaum gay dan lesbian juga berpengaruh dalam strategi adaptasi sosialnya. Dengan kata lain, kaum homoseksual langsung maupun tidak langsung menghadapi tekanan sosial untuk berperilaku dan berpenampilan selayaknya laki-laki dan perempuan normal. Tuntutan ini tidak sama diterima oleh kaum gay dan lesbian khususnya terkait dengan peran/posisi seksualnya dalam pasangan homoseksual. Gay yang berperan sebagai ‘istri’ dengan penampilan feminim keperempuannan termasuk sikap lemah lembut dan cenderung emosional menempati posisi yang lebih rentan menjadi target aksi homofobia. Selaran dengan kecenderungan ini, lesbian yang berperan sebagai ‘suami’ atau menunjukkan penampilan tomboi yang ke-lelaki-lelakian juga menghadapi tantangan, tekanan dan tuntutan dari masyarakat untuk berperilaku dan berpenampilan lebih feminim. Berdasarkan kesaksian para informan, banyak yang berupaya memenuhi tekanan dan tuntutan sosial ini dengan harapan diterima keberadaannya dalam masyarakatnya meskipun tanpa menunjukkan identitas gay dan lesbiannya. Sebaliknya, beberapa informan memilih untuk melawan tekanan sosial ini dengan konsekuensi terpinggirkan dari masyarakat atau diusir dari keluarganya.

DAFTAR PUSTAKA

- APA. (2008). Sexuality and Homosexuality. *Sexuality and Homosexuality*. Retrieved September 20, 2013, from <http://www.apa.org/helpcenter/sexual-orientation.aspx>
- Blackwood, E. (2010). *Falling Into the Lesbi World: Desire and Difference in Indonesia*. Honolulu: University of Hawaii Press.
- Boellstorff, T. (2003). Dubbing culture: Indonesian Gay dan Lesbi Subjectivities and Ethnography in an already globalized world. *American Ethnologist*, 30(2), 225–242.
- Capriati, W., & Permana, Y. S. (2008). Gerak Progresif Gerakan Gay Kontemporer di Yogyakarta. *Jurnal Ilmu Sosial dan Politik*, 12(1), 59–77.
- Cass, V. (1979). Homosexual Identity Formation: A Theoretical Approach. *Journal of Homosexuality*, 4(3), 219–235.
- Cass, V. (1984). Homosexual Identity: A Concept in Need of Definition. *Journal of Homosexuality*, 9(2/3), 105–126.
- Forum LGBTI Indonesia. (2013). *Laporan Situasi HAM LGBTI di Indonesia Tahun 2012*. GAYa Nusantara.
- Kvale, S. (1996). *InterViews: an Introduction to Qualitative Research Interviewing*. London: Sage.

- Liang, J. (2010). Homophobia on the rise: Recent attacks on lesbian, gay, bisexual and transgender meetings reveal the growing influence of Islamist groups and highlight unequal protection of citizenship rights. *Inside Indonesia*, 100. Retrieved from <http://www.insideindonesia.org/weekly-articles/homophobia-on-the-rise>
- Mason, J. (2002). *Qualitative Interviewing*. London: Sage.
- Oetomo, D. (2001a). Gay men in the reformasi era: Homophobic violence could be a by-product of the new openness. *Inside Indonesia*, 66. Retrieved from <http://www.insideindonesia.org/feature-editions/gay-men-in-the-reformasi-era>
- Oetomo, D. (2001b). *Memberi Suara Pada Yang Bisu*. Yogyakarta: Galang Press.
- Oetomo, D. (2010). Di Luar Kotak? Di Antara Kotak? Tanpa Kotak? Kotak Baru?: Refleksi tentang Keanekaragaman Gender dan Seksual. *Jurnal Gandrung: Kajian Seksualitas Kritis*, 1(2), 7–16.
- Ragin, C. (1994). *Constructing Social Research: The Unity and Diversity of Methods*. Thousand Oak: Pine Forge Press.
- Rubin, H., & Rubin, I. (2005). *Qualitative Interviewing: the art of hearing data*. London: Sage.

INISIASI PENYUSUNAN PERATURAN GUBERNUR TENTANG PENGELOLAAN LIMBAH MINYAK GORENG DI PROVINSI DKI JAKARTA: BENTUK KOLABORASI PEMDA DAN MASYARAKAT SIPIL MENGHADAPI PERUBAHAN IKLIM

Bani Pamungkas¹⁾ dan Tory Damantoro²⁾

¹⁾Universitas Bakrie, bani.pamungkas@bakrie.ac.id, 0818817121

²⁾Instran, damantoro@gmail.com, 081802229067

Abstrak

Limbah Minyak Goreng atau dikenal pula dengan istilah minyak jelantah (waste cooking oil) merupakan zat berbasis minyak yang terdiri dari materi nabati yang telah digunakan dalam pembuatan makanan yang tidak lagi cocok untuk konsumsi manusia. Pengaturan limbah minyak goreng dalam bentuk Peraturan Gubernur dimaksudkan sebagai dasar hukum bagi Pemerintah Daerah untuk mewajibkan badan usaha mengelola limbah minyak goreng yang dihasilkan, agar tidak menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan masyarakat dan lingkungan serta dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif untuk mendukung ketahanan energi dan pengembangan energi ramah lingkungan di daerah. Diharapkan dengan pengaturan ini, Pemerintah Daerah dapat mengatur dan mengendalikan pengelolaan limbah minyak goreng oleh penghasil di daerah agar tidak menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan masyarakat dan lingkungan; dan mendorong pemanfaatan limbah minyak goreng sebagai bahan bakar biodiesel bagi sektor transportasi dan/atau sektor industri lain di daerah. Melalui model ILTAM (An Institutional Legislative Theory and Methodology), perancangan Peraturan Gubernur dilakukan melalui 3 (tiga) tahap yaitu ialah mendeskripsikan permasalahan sosial beserta perilaku bermasalah dari para pihak yang ingin diselesaikan dari peraturan yang disusun; mengidentifikasi penyebab dari masalah sosial yang ingin diatur; dan menyusun solusi pengaturan. Upaya penyusunan Peraturan Gubernur ini merukan bentuk bentuk kolaborasi antara Pemprov DKI Jakarta dengan masyarakat dalam hal ini Instran sebagai bentuk partisipasi publik dalam penyusunan kebijakan di daerah sebagai bagian upaya mengintegrasikan kebijakan pengurangan emisi GRK.

Kata kunci: *Perubahan Iklim, Clean Energy, Limbah Minyak Goreng, Kolaborasi Kebijakan, Masyarakat Sipil*

PENDAHULUAN

Inisiasi penyusunan aturan mengenai pengelolaan limbah minyak goreng di Provinsi DKI Jakarta di dasari atas gagasan bagaimana memanfaatkan potensi minyak jelantah sebagai bahan bakar biodiesel untuk kegiatan transportasi. Sejumlah riset lokal secara teknis telah menunjukkan bahwa gagasan ini dapat dilakukan ((Dwi Widjanarko, Abdurrahman, 2010); (Nur & Zakia, 2014)). Sejumlah inisiasi langsung yang dilakukan Lembaga Non Pemerintah (NGO) asing dan lokal maupun Lembaga Pemerintah (BPPT, LIPI, dll)

bekerjasama dengan Pemerintah Daerah sebagai mitra terbukti mampu mengolah potensi minyak jelantah ini menjadi bahan bakar biodiesel¹.

Bagi Pemerintah Provinsi DKI Jakarta sendiri, selain potensi pemanfaatan minyak, tanggung jawab dalam melaksanakan kewajiban menjaga lingkungan hidup dan komitmen menurunkan Emisi Gas Rumah Kaca (GRK) turut menjadi dasar untuk mencari suatu sistem kebijakan yang terintegrasi dalam mengelola limbah minyak goreng ini. Pemda DKI Jakarta dalam upaya menurunkan emisi gas rumah kaca, telah berkomitmen menurunkan sebesar emisi GRK 30% hingga tahun 2030².

Dalam mensinergikan gagasan ini, gayung bersambut bagi Pemerintah Provinsi DKI Jakarta, di tahun 2014 Institute Studi Transportasi (Instran) dengan dukungan *United Kingdom Climate Change Unit* (UKCCU) mendorong inisiasi penyusunan kebijakan daerah tentang Pengelolaan Limbah Minyak Goreng. Inisiasi ini disepakati bersama dengan Pemerintah Provinsi DKI Jakarta sebagai bentuk kolaborasi dan partisipasi publik dalam penyusunan kebijakan di daerah, khususnya dalam konteks mengintegrasikan kebijakan pengurangan emisi GRK³.

Review Literatur

Definisi, Dampak dan Peluang Pemanfaatan Limbah Minyak Goreng

Limbah Minyak Goreng atau dikenal pula dengan istilah minyak jelantah (*waste cooking oil*), merupakan zat berbasis minyak yang terdiri dari materi nabati yang telah digunakan dalam pembuatan makanan, yang tidak lagi cocok untuk konsumsi manusia (Sheinbaum-Pardo, Calderón-Iraozque, & Ramírez-Suárez, 2013). Menurut Groschen (2002); Gui et al (2008) dan Peiro et all (2008), limbah minyak goreng di artikan sebagai minyak yang digunakan/dihasilkan oleh industri makanan, restoran dan rumah tangga dan tidak lagi untuk dikonsumsi bagi manusia (M & Georgakellos, 2014). Sedangkan CDM-Executive Board dari UNFCCC dalam dokumen *approved baseline and monitoring methodology AM0047* mengenai “*Production of biodiesel based on waste oils and /or waste fats from biogenic origin for use as fuel*” menempatkan limbah minyak goreng ini sebagai residu atau limbah *stream* dari restoran, agro dan industri makanan, rumah pemotongan hewan atau sektor komersial terkait (CDM-Executive Board, 2005).

¹ Seperti yang dilakukan di Denpasar, Bali sejak tahun 2012, kerjasama antara Pemerintah Kota Denpasar dengan Caritas Switzerland Green Fuels dan Yayasan Lengis Hijau, dan Pemerintah Kota Bogor sejak tahun 2007 bekerjasama dengan PT Mekanika ElektriKa Egra yang didukung pula oleh Chevron Geothermal Salak Ltd, PT Carrefour Indonesia, PT Fast Food Indonesia, Koperasi Pasar dan PKK Kota Bogor.

² Hal ini sebagaimana yang telah disampaikan pada pertemuan para Mayor dalam Konferensi Tingkat Tinggi Tentang Perubahan Iklim bulan Desember 2009 di Kopenhagen. Komitmen ini sendiri kemudian tertuang dalam Peraturan Daerah No. 1 Tahun 2012 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Jakarta 2030. Di tingkat aksi, Pemerintah DKI Jakarta kemudian menetapkan Peraturan Gubernur Nomor 131 tahun 2012 tentang Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca yang terintegrasi dengan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Provinsi DKI Jakarta dan Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca.

³ Tujuan dari inisiasi kebijakan daerah ini ialah bagaimana membantu Pemprov DKI Jakarta dalam menyusun suatu kebijakan yang mengatur pengelolaan limbah minyak goreng. Diharapkan pula dengan kebijakan ini dapat menjadi dasar hukum dalam mengatur dan mengawasi rangkaian kegiatan pengelolaan limbah minyak goreng, dari sejak limbah tersebut dihasilkan, dikumpulkan dan disalurkan hingga dapat dimanfaatkan untuk berbagai kepentingan, dalam mendukung upaya pelestarian lingkungan hidup, pengurangan emisi GRK, perlindungan terhadap konsumen dan penyediaan bahan bakar yang ramah lingkungan.

Dari definisi di atas, minyak jelantah merupakan limbah, sekaligus bahan baku yang dapat dimanfaatkan untuk kegiatan lain, seperti untuk biodiesel, bahan baku industri kosmetik dll. Sebagai limbah, keberadaan minyak jelantah dapat menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan maupun bagi kesehatan manusia.

Dijumpai di tengah masyarakat, limbah minyak goreng, khususnya yang digunakan rumah tangga, bila tidak digunakan dibuang begitu saja ke media lingkungan (Dwi Widjanarko, Abdurrahman, 2010). Dari sejumlah riset, masyarakat kerap membuangnya ke media lingkungan melalui wastafel, tempat sampah, saluran air, toilet, atau langsung ke badan air atau tanah (Rusli, Kabir, & Radam, 2015). Bila ini dibiarkan, tentunya dapat menciptakan masalah tersendiri bagi lingkungan hidup. Limbah jelantah ini dapat menyebabkan penyumbatan pada saluran pembuangan atau selokan serta dapat mencemarkan air dan tanah (Sheinbaum-Pardo et al., 2013). Sedangkan dampak negatif bagi kesehatan terjadi pada penggunaan minyak goreng yang dilakukan melalui pemanasan yang berulang-ulang. Dimana hal ini dapat mengakibatkan terjadinya reaksi oksida pada minyak yang digunakan (Nur & Zakia, 2014). Dari rekasi oksida ini dapat memunculkan senyawa-senyawa bersifat karsinogen yang dapat mengancam kesehatan manusia bila dikonsumsi (Pleanjai, Gheewala, & Garivait, 2009).

Sebagai bahan baku yang dapat dimanfaatkan, limbah minyak goreng sendiri merupakan bahan baku yang dibutuhkan oleh industri seperti pada industri sabun dan industri *oleochemical* (Thamsiroj & Murphy, 2010). Selain itu, limbah minyak goreng juga dapat diolah menjadi bahan baku biodiesel. Di tahun 80an, penelitian Nye dkk telah memperkenalkan penggunaan limbah minyak goreng sebagai alternatif sumber bahan lemak untuk produksi bio fuel (Nye et al., 1983). Dari penelitian ini, Mittelbach kemudian mengembangkannya untuk kebutuhan komersial sejak tahun 1988 (Sheinbaum-Pardo et al., 2013)⁴. Hasil pengujian biodiesel yang berasal dari limbah minyak goreng ini menunjukkan bahwa tingkat pembakaran yang dihasilkan lebih sedikit, dengan emisi gas buang yang lebih ramah lingkungan (Ho, Wong, & Chang, 2014)⁵.

Dari proses daur-ulang limbah minyak goreng ini, setidaknya diperoleh 3 (tiga) keuntungan sekaligus yaitu mengurangi penggunaan bahan bakar fosil (solar) untuk diesel, meminimalkan terjadinya pembuangan limbah minyak goreng ke media lingkungan; dan menjauhi penggunaan minyak jelantah dalam rantai makanan manusia (Ho et al., 2014). Dengan upaya mengkonversi limbah minyak goreng menjadi biodiesel, ini terdapat 3 (tiga) isu kebijakan strategis, yaitu Pemerintah dapat mengatasi persoalan terkait keamanan makanan (*food security*); polusi, dan keamanan energy (*energy security*) (Zhang, Wang, & Mortimer, 2012).

⁴Untuk memproduksi biodiesel secara teori dan praktek terdapat beragam cara yang dapat dilakukan. Namun metode yang paling umum ialah melalui tahapan proses kimiawi dan pemanasan dengan metode transesterifikasi (Nas & Berkay, 2007). Proses kerja dari transesterifikasi ini ialah merubah trigliserida menjadi metil ester, disamping itu menggunakan alcohol (methanol) dan katalis alkali (NaOH) (Nur & Zakia, 2014). Dengan proses pencampuran dan pemanasan tertentu diperoleh biodiesel dengan berbagai konsentrasi, meliputi B100 (biodiesel murni), B20 (20% biodiesel, 80% petro-diesel), B5 dan B2 (Sheinbaum-Pardo et al., 2013).

⁵Emisi karbon monoksida (CO) dan SO₂ yang dihasilkan lebih sedikit dibandingkan hasil pembakaran bahan bakar diesel biasa (solar) (Kalam, Masjuki, Jayed, & Liaquat, 2011). Meski dalam studi yang lain menunjukkan, bahwa emisi gas buang yang dihasilkan dari pembakaran biodiesel dari campuran limbah minyak goreng menghasilkan NO_x dan PM yang lebih tinggi (Wu, Lin, & Chang, 2007).

Untuk memanfaatkan minyak jelantah ini, Talens Peiro dkk (2010) mengembangkan 4 tahapan dalam produksi biodiesel dari limbah minyak goreng (*an exergetic life cycle assessment of the production of biodiesel from WCO*). Dimana tahapan tersebut meliputi tahap pengumpulan; pra olah (*pre-treatment*); pengiriman; dan proses transesterifikasi (Talens Peiro, Lombardi, Villalba Mendez, & Gabarrell i Durany, 2010). Dari keempat tahapan tersebut, upaya pengumpulan limbah minyak goreng, merupakan faktor kunci keberhasilan pengelolaan dan pemanfaatan limbah minyak goreng ini (Sheinbaum-Pardo et al., 2013). Pasokan yang tidak konsisten baik dari sisi kuantitas maupun kualitas sangat berpengaruh bagi pengembangan usaha pemanfaatan minyak jelantah yang berkelanjutan sebagai biodiesel (Kumaran, Mazlini, Hussein, Nazrain, & Khairul, 2011).

Model Kebijakan di Negara lain

Sejumlah negara maju telah memulai lebih awal penyusunan kebijakan tentang pengelolaan dan pemanfaatan limbah minyak goreng khususnya untuk biodiesel (Zhang, Aytun Ozturk, Wang, & Zhao, 2014)⁶. Pemerintah Korea baru mulai mengembangkan kebijakan penggunaan biodiesel di tahun 2002, dengan tiga target utama yaitu mengurangi emisi GRK, memperkuat keamanan energy (*energy security*), dan meningkatkan kualitas udara (Cho, Kim, Park, & Heo, 2015). Namun implementasinya belum memenuhi harapan⁷. Atas dasar kondisi inilah, Pemerintah Korea kemudian mempertimbangkan penggunaan limbah minyak goreng lokal⁸. Untuk itu, Pemerintah Korea kemudian menerapkan instrument kebijakan atur dan awasi (*command and control instrument*) dengan menetapkan bahwa limbah minyak goreng merupakan sumber daya yang dapat didaur ulang dan harus dikumpulkan secara terpisah dari sumber daya yang lain.(Cho et al., 2015).

Dari berbagai instrument kebijakan diatas, setidaknya ada 3 (tiga) pola kebijakan yang dapat. *Pertama* ialah memasukkan limbah minyak goreng sebagai bagian dari pengelolaan limbah, atau bagian dari kebijakan energy (Cho et al., 2015). *Kedua* pemberian subsidi sebagai insentif dalam pengumpulan, pemanfaatan, dan pengembangan daur ulang limbah

⁶US telah memulai pengaturan mengenai limbah minyak goreng sejak dikeluarkannya *Solid Waste Disposal Act* (1960), *Pollution Prevention Act* (1990), dan *Energy Policy Act* (2005) dengan mengimplementasikan kontrol ketat terhadap pemulihan sumber daya. Bahkan US telah menerapkan kebijakan subsidi dalam rangka menstimulasi harga jual biodiesel. Dalam upaya mempromosikan daur-ulang limbah minyak goreng, hal serupa juga dilakukan oleh Pemerintah Jepang dengan mengeluarkan sejumlah Undang-Undang yaitu *the Promotion Law on Effective Utilization of Resources* (2000), dan *the Act of Food Waste Recycling* (2001), yang di dalamnya mengatur pemberian subsidi terhadap harga bahan baku dan insentif pajak penjualan bagi biodiesel. Demikian pula dengan Cina, Pemerintah Tiongkok memberikan perhatian yang khusus terhadap upaya pemanfaatan limbah minyak goreng ini menjadi biodiesel (Zhang et al., 2012). Sejumlah peraturan dan kebijakan telah di keluarkan Pemerintah Tiongkok terkait hal tersebut antara lain berupa *Regulations on the Waste Cooking Oil Management for the Food Production and Business Operation Entities* (2002), *Emergency Notification of Preventing Entry of Waste Cooking Oil Entering Food & Beverage Services* (2010), *Opinions on Strengthening Management of Kitchen Waste and Drainage Oil* (2010). Khusus terkait dengan penggunaan biofuel, Tiongkok telah merilis *the Tenth Five-year Programme for National Key Technology Research and Development* di tahun 2004, kemudian di January 2006, *Renewable Energy Law* juga telah diterapkan dalam upaya mendorong produksi dan penggunaan *bio-liquid fuel*. Penerapan Undang-Undang Energi Terbaharukan ini kemudian ditindaklanjuti dengan dukungan dari sejumlah Kementerian terkait seperti *the Ministry of Finance, National Development and Reform Commission, the Ministry of Agriculture, the State Administration of Taxation, The State Forestry Bureau*, untuk mengimplementasikan Kebijakan Perpajakan dalam memberikan dukungan finansial dan keringanan pajak terhadap pengembangan Bioenergi dan Industri Biokimia dalam menyediakan biofuel.

⁷Hal ini karena masalah pasokan bahan baku biodiesel yang ternyata didominasi minyak sayur impor sebanyak 60%.

⁸Pasokan limbah minyak goreng ini dikontribusikan dari tiga sumber utama yaitu bisnis restoran, jasa pengolahan/industry makanan dan sector rumah tangga.

minyak goreng menjadi biodiesel (Zhang, Li, Zhou, Hou, & Qiu, 2014). Dan *ketiga* penerapan kebijakan atur dan awasi (*command and control instrument*) dengan memanfaatkan instrument perizinan yang dikeluarkan pemerintah (Cho et al., 2015).

Potensi Kota Jakarta dalam Mengelola Limbah Minyak Goreng

Jakarta berpotensi cukup besar menghasilkan minyak jelantah. Di tahun 2004, Gabungan Industri Minyak Nabati Indonesia (GIMNI) memperkirakan Jakarta menghasilkan 57.667 ton minyak jelantah per tahun dari total pemakaian minyak goreng sebanyak 384.511 ton per tahun (Muhammad; et all, 2013). Dari jumlah tersebut, limbah minyak goreng yang dapat terkumpul dan berpotensi untuk bisa dikelola dan dimanfaatkan lebih kurang 49.025 ton/tahun atau setara dengan 4.197.000 liter/bulan.

Terdapat 3 kelompok pengguna utama minyak goreng di Jakarta, yang sekaligus pula menjadi penghasil minyak jelantah. Ketiganya yaitu kelompok komersial, yaitu pelaku usaha perhotelan, dan restoran; kelompok industri; dan kelompok rumah tangga. Studi yang dilakukan oleh Clean Carbon Indonesia di tahun 2013, memetakan kelompok komersial, yaitu usaha Hotel dan Restoran, mampu menghasilkan minyak jelantah sebanyak 177.274 liter/bulan (Muhammad; et all, 2013)⁹.

Besarnya potensi limbah minyak goreng ini, baik dalam pemanfaatan maupun mitigasi dampaknya, disadari luput dari perhatian Pemerintah Provinsi DKI Jakarta. Baik upaya untuk memitigasi dampak limbah minyak goreng agar tidak mencemari lingkungan dan/atau digunakan untuk pengolahan bahan makanan, maupun berupa kebijakan yang dapat mendorong pemanfaatannya sebagai bahan baku biodiesel.

METODE INISIASI KEBIJAKAN DAN PERANCANGAN PERATURAN

Dalam menyusun kebijakan pengelolaan limbah minyak goreng ini digunakan model ILTAM (*An Institutional Legislative Theory and Methodology*) yang dikembangkan oleh Ann and Robert B Seidman (A Seidman & Seidman, 2009). Dari metode ini, perancang kebijakan/peraturan diajarkan untuk dapat melakukan perubahan sosial melalui instrumen hukum dengan mengubah perilaku bermasalah dari para aktor-aktor penting melalui pendekatan pemecahan masalah (Ann Seidman & Seidman, 2011). Karena itu, dari metode ini diharapkan dapat mendesain dan merancang suatu aturan hukum yang transformatif dan efektif dilaksanakan.

Dalam mendesain produk legislasi yang transformatif, terdapat 2 (dua) tahap utama yang dilakukan, yaitu tahap perancangan dan pasca perancangan. Pada tahap perancangan,

⁹Hotel dan Restoran dalam struktur PDRB Provinsi DKI Jakarta tahun 2014, berkontribusi sebesar 5,25% dari total PDRB dengan tingkat pertumbuhan sebesar 5,8% dibandingkan tahun sebelumnya (BPS, 2015a). Dari data BPS DKI Jakarta, jumlah hotel, khususnya hotel bintang, diperkirakan memiliki potensi untuk tumbuh setiap tahunnya. Di tahun 2014, pertumbuhan hotel bintang mampu mencapai 15,76 % dari tahun sebelumnya (BPS, 2015b). Selain sisi jumlah hotel, tumbuhnya industri ini juga terlihat dari sisi tingkat hunian kamar, dimana di tahun yang sama mengalami pertumbuhan hingga 53,79% bila dibandingkan tahun sebelumnya. Dengan demikian, sektor ini, selain memiliki kedudukan yang cukup strategis dan berpotensi untuk terus tumbuh, seiring dengan makin bertumbuhnya perekonomian Kota Jakarta, di sisi yang lain, akan terus tumbuh sebagai kontributor terbesar penghasil limbah minyak goreng di Kota Jakarta.

dilakukan ialah identifikasi permasalahan sosial beserta prilaku bermasalah dari para pihak yang ingin diselesaikan oleh peraturan yang dibuat. Pada tahap ini, diidentifikasi terlebih dahulu prilaku sosial yang ingin diatur dalam aturan, siapa pelakunya, baik pelaku peran maupun lembaga pelaksana berikut prilaku masing-masing yang perlu diatur.

Pada langkah *kedua*, diidentifikasi penyebab dari masalah sosial yang ingin diatur. Hal ini dilakukan dengan menguraikan faktor penyebab masalah sosial dan melakukan analisa problematik yang difokuskan kepada prilaku Pelaku Peran. Dan tahap ketiga dilakukan penyusunan solusi pengaturan, dengan menyusun alternatif solusi dalam materi muatan peraturan. Sedangkan tahap pasca perancangan ialah melakukan monitoring dan evaluasi terhadap implementasi dari aturan yang dibuat pada tahapan sebelumnya.

Tabel 1. Tahapan dan Substansi Perancangan

Tahapan Perancangan		Substansi Muatan
TAHAP 1	MENDESKRIPSIKAN MASALAH SOSIAL	Prilaku sosial yang ingin diatur; Siapa pelakunya (pelaku peran dan lembaga pelaksana) Prilaku Pelaku Peran dan Lembaga Pelaksana yang ingin diatur.
TAHAP 2	MENCARI PENYEBAB MASALAH SOSIAL	Mencari penyebab terjadinya masalah sosial yang terjadi beserta penjelasan; Analisa Problematik terhadap prilaku Pelaku Peran: pemahaman terhadap aturan; antisipasi terhadap kebiasaan dari lembaga pelaksana; Analisa ROCCIPPI (Rule, Opportunity, Capacity, Communication, Interest, Process, dan Ideology);
TAHAP 3	MENYUSUN SOLUSI PENGATURAN	Menyusun alternatif solusi pengaturan terhadap masalah sosial yang ingin diselesaikan: norma perintah, instrumen perizin; norma larangan. Mempertimbangan pilihan kebijakan yang efektif & efisien Menyusun muatan peraturan;
TAHAP 4	MONITORING DAN EVALUASI	Memantau pelaksanaan dari peraturan yang disusun; Melakukan evaluasi terhadap pelaksanaan peraturan;

(Sumber: diolah dari A Seidman & Seidman, 2009)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dasar Hukum dan Alas Kebijakan

Pengelolaan limbah minyak goreng ternyata belum diatur secara spesifik, baik dalam peraturan di tingkat pusat maupun pada level daerah. Setidaknya terdapat 4 (empat) ranah/bidang peraturan perundangan-undangan, yang secara umum memiliki korelasi dengan pengelolaan Limbah minyak goreng, yaitu (1) perlindungan lingkungan hidup; (2) pangan, kesehatan dan perlindungan konsumen; (3) kepariwisataan; dan (4) energi.

Berdasarkan peraturan dibidang perlindungan lingkungan hidup, minyak jelantah merupakan limbah yang diartikan sebagai *sisa suatu usaha dan/atau kegiatan*, sebagaimana ketentuan pasal 1 ayat (20) Undang Undang Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Secara karakteristik, minyak jelantah ini termasuk jenis limbah: cair¹⁰; dan/atau Limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun)¹¹. Namun demikian, dalam pengaturan mengenai kedua jenis limbah ini sendiripun, tidak secara spesifik memasukkan limbah minyak goreng ini sebagai limbah cair maupun limbah jelantah.¹²

Dalam ranah peraturan mengenai pangan, kesehatan dan perlindungan konsumen, diatur secara umum batasan/larangan penggunaan minyak jelantah untuk produk makanan yang dikonsumsi manusia. Dimana dalam Undang Undang Nomor 18 Tahun 2012 Tentang Pangan, diatur mengenai keamanan pangan¹³, yang mewajibkan mereka yang memproduksi dan memperdagangkan pangan untuk memenuhi standar keamanan dan mutu pangan. Begitu pula dalam ketentuan Undang-Undang No. 36 tahun 2009 tentang Kesehatan yang mengatur mengenai pengamanan makanan dan minuman¹⁴. Dimana produk makanan yang diproduksi dan/atau dipromosikan kepada masyarakat, harus didasarkan pada standar kesehatan yang telah ditentukan. Bagi makanan yang tidak memenuhi persyaratan, dan atau membahayakan kesehatan dapat ditarik dari peredaran, dicabut izin edar dan disita untuk dimusnahkan oleh Pemerintah.

¹⁰Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air dalam Ketentuan Umum Pasal 1 ayat 14 mendefinisikan tentang air limbah sebagai *sisa dari hasil usaha atau kegiatan yang berwujud cair*. Bila dilihat lebih dalam lagi ternyata pengaturan mengenai Limbah berbentuk cair ini menitik beratkan lebih kepada pengaturan tentang baku mutu, kualitas air serta status mutu air.

¹¹Pasal 1 angka 22 UU 32/2009, yang menyebutkan bahwa Limbah bahan berbahaya dan beracun, yang selanjutnya disebut Limbah B3, adalah sisa suatu usaha dan/atau kegiatan yang mengandung B3. Dimana bahan berbahaya dan beracun yang disingkat B3 ini, menurut Pasal 1 angka 21 UU 32/2009 diartikan sebagai zat, energi, dan/atau komponen lain yang karena sifat, konsentrasi, dan/atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat mencemarkan dan/atau merusak lingkungan hidup, dan/atau membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, serta kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lain. Namun demikian bila mencermati ketentuan yang secara khusus mengatur tentang limbah B3 ini yaitu Peraturan Pemerintah Nomor 18 Tahun 1999 Tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun ternyata minyak jelantah ini belum secara definitif diatur dan dicantumkan sebagai jenis – jenis limbah B3. Meski dalam ketentuan pasal 8 PP N 18 Tahun 1999 tersebut memberikan koridor hukum bahwa dapat dimasukkan sebagai limbah B3 selain yang terdaftar, sepanjang memiliki salah satu atau lebih karakteristik sebagai berikut: mudah meledak; mudah terbakar; bersifat reaktif; beracun; menyebabkan infeksi; dan bersifat korosif, serta limbah yang apabila diuji dengan metode toksikologi memiliki LD50 di bawah nilai ambang batas yang telah ditetapkan.

¹²Hal ini terkonfirmasi pula dari penjelasan Badan Pengelola Lingkungan Hidup Daerah (BPLHD) Propinsi DKI Jakarta dan Kementerian Lingkungan Hidup RI yang tidak menempatkan minyak jelantah sebagai limbah cair maupun mendudukkannya sebagai Limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun).

¹³Pasal 1 ayat (5) UU 18/2012 mendefinisikan keamanan pangan tersebut adalah “Keamanan Pangan adalah kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah Pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia, dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat sehingga aman untuk dikonsumsi”. Terkait dengan hal tersebut ketentuan pasal ayat (1) dan (2) 86 UU 18/2012 menegaskan : (1) Pemerintah menetapkan standar Keamanan Pangan dan Mutu Pangan. (2) Setiap Orang yang memproduksi dan memperdagangkan Pangan wajib memenuhi standar keamanan Pangan dan Mutu Pangan. Lebih lanjut pelanggaran terhadap hal ini berimplikasi pidana sebagaimana ketentuan pasal Pasal 140 UU 18/2012 yang menyatakan “Setiap Orang yang memproduksi dan memperdagangkan Pangan yang dengan sengaja tidak memenuhi standar Keamanan Pangan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 86 ayat (2) dipidana dengan pidana penjara paling lama 2 (dua) tahun atau denda paling banyak Rp4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).”

¹⁴Pasal 110: “Setiap orang dan/atau badan hukum yang memproduksi dan mempromosikan produk makanan dan minuman dan/atau yang diperlakukan sebagai makanan dan minuman hasil olahan teknologi dilarang menggunakan kata-kata yang mengecoh dan/atau yang disertai klaim yang tidak dapat dibuktikan kebenarannya.” Pasal 111 ayat 1 :“Makanan dan minuman yang dipergunakan untuk masyarakat harus didasarkan pada standar dan /atau persyaratan kesehatan.” Pasal 111 ayat 2 :“Makanan dan minuman hanya dapat diedarkan setelah mendapat izin edar sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.” Pasal 111 ayat 6 :“Makanan dan minuman yang tidak memenuhi ketentuan standar, persyaratan kesehatan, dan/atau membahayakan kesehatan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilarang untuk diedarkan, ditarik dari peredaran, dicabut izin edar dan disita untuk dimusnahkan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.”

Demikian pula dengan pengaturan dibidang perlindungan konsumen. UU No. 8 tahun 1999 secara jelas mengatur perbuatan yang dilarang bagi pelaku usaha dan perlindungan terhadap konsumen¹⁵. Penggunaan minyak jelantah dalam pengolahan makanan dapat dikategorikan sebagai tindakan yang merugikan konsumen, sehingga bagi yang memproduksi, dan atau memperdagangkan makanan dengan menggunakan minyak jelantah dapat dikenakan ganti rugi atau bahkan bisa terancam melakukan tindak pidana.

Begitu pula pengaturan dibidang kepariwisataan, disebutkan secara tegas bahwa pengelolaan kepariwisataan, dalam hal ini usaha perhotelan, restoran, dan sejenisnya harus memperhatikan kelestarian alam dan lingkungan hidup¹⁶. Sedangkan dibidang energi, peraturan perundang-undangan memungkinkan untuk memanfaatkan limbah minyak goreng ini sebagai bahan bakar nabati¹⁷.

Dari tinjauan yuridis di atas, terlihat tidak ada aturan yang secara spesifik mengatur tentang limbah minyak goreng. Pemerintah Daerah, sesuai konteks otonomi daerah, memiliki kewenangan untuk mengatur sendiri urusan ini. Dengan pertimbangan proses pembahasan serta materi yang diatur, maka pilihan produk hukum sebagai alas kebijakan pengelolaan limbah minyak goreng ini ialah dengan Peraturan Gubernur (Pergub).¹⁸

Dalam kedudukannya sebagai peraturan pelaksanaan (*verordnung*) dan peraturan otonom (*autonome satzung*), Pergub merupakan peraturan di tingkat daerah dalam kedudukan hirarki di bawah Peraturan Daerah, yang sumber kewenangan bersumber dari kewenangan delegasi dari peraturan perundang-undangan yang ada di atasnya, dan peraturan otonom yang bersumber dari kewenangan atribusi yang melekat dalam jabatan Gubernur selaku Kepala Daerah (Mas'ud, 2011). Karena itu secara materi muatan, Pergub dapat memuat pengaturan mengenai penyelenggaraan otonomi daerah dan tugas pembantuan dan penjabaran lebih lanjut ketentuan peraturan perundang-undangan yang lebih tinggi, serta materi muatan lokal sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan sesuai dengan sifat mutatis mutandis muatan Peraturan Daerah sebagaimana diatur dalam ketentuan pasal 246 ayat (2) UU No. 23 tahun 2014.

¹⁵Pasal 8 ayat 1: Pelaku usaha dilarang memproduksi dan/atau memperdagangkan barang dan/atau jasa yang : a. tidak memenuhi atau tidak sesuai dengan standar yang dipersyaratkan dan ketentuan peraturan perundang-undangan; Pasal 8 ayat 3: Pelaku usaha dilarang memperdagangkan sediaan farmasi dan pangan yang rusak, cacat atau bekas dan tercemar, dengan atau tanpa memberikan informasi secara lengkap dan benar. Pasal 19 ayat 1 : Pelaku usaha bertanggung jawab memberikan ganti rugi atas kerusakan, pencemaran, dan atau kerugian konsumen akibat mengkonsumsi barang dan atau jasa yang dihasilkan atau diperdagangkan. Pasal 62 ayat 2 : Pelaku usaha yang melanggar ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 8, Pasal 9, Pasal 10, Pasal 13 ayat (2), Pasal 15, Pasal 17 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf c, huruf e, ayat (2) dan Pasal 18 dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun atau pidana denda paling banyak Rp 2.000.000.000,00 (dua milyar rupiah).

¹⁶berdasarkan ketentuan pasal 5 UU No. 10 tahun 2009 tentang Kepariwisata disebutkan bahwa kepariwisataan diselenggarakan dengan prinsip memelihara kelestarian alam dan LH. Pemerintah Daerah mengatur dan mengelola urusan kepariwisataan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan (psl. 18 UU No. 10 tahun 2009). Dalam ketentuan pasal 14 huruf l dan m Perda No. 6 tahun 2015 tentang Kepariwisata kemudian disebutkan secara lebih rinci bahwa setiap pengusaha pariwisata berkewajiban memelihara lingkungan yang sehat, bersih dan asri serta memelihara kelestarian lingkungan alam.

¹⁷Diatur dalam ketentuan Perpres No. 71 tahun 2005 tentang Penyediaan dan Pendistribusian Jenis Bahan Bakar Minyak Tertentu jo Perpres No. 45 tahun 2009. Bisa dilihat pula pada ketentuan yang lebih teknis lagi pada Permen ESDM No. 25 tahun 2013 tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No. 32 tahun 2008 tentang Penyediaan, Pemanfaatan dan Tata Niaga Bahan Bakar Nabati (*Biofuel*) sebagai Bahan Bakar Lain.

¹⁸Sebagai salah satu produk hukum daerah, Pergub memiliki kedudukan baik sebagai peraturan pelaksanaan (*verordnung*) maupun peraturan otonom (*autonome satzung*). Dimana kedudukannya diakui eksistensinya dan mempunyai kekuatan hukum mengikat sepanjang diperintahkan oleh peraturan perundang-undangan yang lebih tinggi atau dibentuk berdasarkan kewenangan sebagaimana diatur dalam pasal 8 ayat (2) UU No. 12 tahun 2011 tentang Pembentukan Peraturan Perundang-undangan jo pasal 246 ayat (1) UU No. 23 tahun 2014 tentang Pemerintah Daerah.

Materi Pengaturan

Bisnis Proses Pengelolaan Limbah Minyak Goreng

Kegiatan pengelolaan limbah minyak goreng dalam rancangan Pergub ini merupakan rangkaian kegiatan penanganan limbah minyak goreng sejak dihasilkan, dikumpulkan dan disalurkan sampai dimanfaatkan. Pemerintah Daerah dengan rancangan Pergub ini berupaya mengatur dan mengendalikan pengelolaan limbah minyak goreng oleh penghasil di daerah agar tidak menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan masyarakat dan lingkungan; serta mendorong pemanfaatan limbah minyak goreng sebagai bahan bakar biodiesel bagi sektor transportasi dan/atau sektor industri lain di daerah.

Pelaku Peran, Lembaga Pelaksana, serta Prilaku Sosial Bermasalah Seputar Limbah Minyak Goreng

Pelaku peran dalam pengelolaan limbah minyak goreng meliputi penghasil limbah, pengumpul dan penyalur limbah, dan pemanfaat. Penghasil limbah adalah setiap orang yang menghasilkan limbah minyak goreng yaitu mereka yang bergerak pada usaha restoran; usaha perhotelan; industri makanan; dan usaha pengguna minyak goreng lainnya. Pengumpul merupakan badan usaha yang mengumpulkan dan menyalurkan limbah minyak goreng. Sedangkan Pemanfaat ialah badan usaha yang melakukan kegiatan penggunaan dan/atau pengolahan Limbah Minyak Goreng untuk produk non pangan.

Prilaku utama dari penghasil yang diatur dalam Rancangan Pergub ini ialah prilaku untuk mengelola limbah minyak goreng yang dihasilkan. Untuk itu, Penghasil diwajibkan menyusun dokumen rencana pengelolaan limbah minyak goreng sebagai bagian dari dokumen lingkungan hidup dalam pengajuan izin usaha. Selain itu penghasil juga dilarang untuk (1) menggunakan kembali atau mendistribusikan limbah minyak goreng untuk kegiatan konsumsi dan/atau sebagai bahan baku atau bahan bantu pengolahan pangan manusia dan/atau hewan; dan (2) membuang limbah minyak goreng ke dalam media lingkungan hidup. Keduanya merupakan perbuatan yang dilarang dengan ancaman sanksi administrasi.

Pengaturan prilaku penghasil juga dikaitkan dengan pemberlakuan ketentuan teknis penyimpanan limbah minyak goreng. Dimana diatur persyaratan teknis mengenai tempat penyimpanan seperti: terlindung dari hujan dan sinar matahari; ditempatkan pada tempat yang aman dan tidak bocor; memiliki saluran drainase dan bak penampung cecceran; dan dilengkapi peralatan penanggulangan keadaan darurat. Penghasil juga diwajibkan untuk melakukan pemanfaatan limbah minyak goreng yang dapat dilakukan sendiri dan/atau bekerja sama dengan pengumpul dan/atau pemanfaat.

Untuk pengaturan prilaku pengumpul limbah minyak goreng, materi pengaturan mewajibkan penyaluran limbah hanya dapat diberikan kepada badan usaha pemegang izin usaha pemanfaatan limbah minyak goreng. Pengumpul diwajibkan pula untuk memiliki angkutan khusus/mobil tangki dan disimpan pada tempat penyimpanan yang memenuhi persyaratan teknis. Pengumpul juga dilarang untuk menggunakan kembali atau mendistribusikan limbah minyak goreng untuk kegiatan konsumsi dan/atau sebagai bahan baku atau bahan bantu pengolahan pangan manusia dan/atau hewan; dan membuang limbah minyak goreng ke dalam media lingkungan hidup.

Sedangkan pengaturan mengenai perilaku pemanfaat limbah minyak goreng, kegiatan pemanfaatan hanya dapat dilakukan secara langsung untuk tambahan minyak diesel bakar dan/atau diolah menjadi biodiesel atau untuk kepentingan lain yang diperbolehkan. Dalam proses pemanfaatan, Pemanfaat wajib memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) dan dilarang untuk menggunakan kembali atau mendistribusikan limbah minyak goreng untuk kegiatan konsumsi dan/atau sebagai bahan baku atau bahan bantu pengolahan pangan manusia dan/atau hewan; membuang limbah minyak goreng ke dalam media lingkungan hidup.

Terkait dengan Lembaga Pelaksana dalam pengelolaan limbah minyak goreng terdapat 3 (tiga) lembaga yang berperan aktif, yaitu Badan Perizinan Terpadu Satu Pintu (BPTSP) selaku SKPD yang bertanggung jawab di bidang perizinan usaha; Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah (BPLHD) selaku SKPD yang bertanggung jawab di bidang lingkungan hidup; Dinas Energi dan Perindustrian selaku SKPD yang bertanggung jawab di bidang energi. Ketiga lembaga pelaksana ini dalam menjalankan tugasnya melaporkan aktivitas yang dilakukan langsung kepada Gubernur melalui Sekretaris Daerah.

Instrument Pengaturan

Instrumen pengaturan yang digunakan didalam Peraturan Gubernur ini terdiri dari 5 (lima) instrumen. Dimana terdiri dari instrumen perizinan; pelaporan; pemberian insentif, pengawasan dan evaluasi, serta pemberian sanksi.

Terkait dengan instrumen perizinan, rancangan Pergub memasukkan tambahan kewajiban di dalam dokumen lingkungan hidup yang diajukan dalam proses perizinan usaha. Karena itu untuk penghasil, rencana dalam mengelola limbah minyak goreng harus dapat dijelaskan dalam dokumen lingkungan hidup yang diajukan untuk mendapatkan izin usaha dari BPTSP¹⁹. Khusus untuk pengumpul, izin diberikan berdasarkan izin khusus pengumpul limbah minyak goreng yang dikeluarkan berdasarkan materi pengaturan rancangan Pergub ini. Sedangkan Izin pemanfaat mengikuti izin usaha utamanya dalam pengolahan biodiesel dengan tambahan dokumen berupa laporan pemanfaatan limbah minyak goreng sebagai bagian dari dokumen lingkungan hidup yang diajukan.

Dalam instrumen pelaporan, baik untuk penghasil, pengumpul dan pemanfaat, diwajibkan untuk menyusun dan menyampaikan laporan berkala kepada BPLHD dengan tembusan Dinas Perindustrian dan Energi. Laporan penghasil disusun dengan format yang disebutkan dalam lampiran Pergub, sekurangnya menyebutkan: jumlah limbah minyak goreng yang dihasilkan; jumlah limbah minyak goreng yang dimanfaatkan sendiri dan/atau yang diserahkan kepada pihak pengumpul dan/atau pemanfaat berikut waktu penyerahannya. Untuk laporan bagi pengumpul, sekurangnya menyebutkan jumlah dan waktu penerimaan limbah minyak goreng dari penghasil dan atau pengumpul lain; dan jumlah serta waktu penyerahan limbah minyak goreng kepada pemanfaat limbah minyak goreng. Sedangkan untuk pemanfaat, laporan kurangnya memuat jumlah dan jenis hasil pemanfaatan

¹⁹Seperti misalnya usaha restoran dan usaha perhotelan, rencana pengelolaan limbah minyak goreng ini harus masuk di dalam dokumen lingkungan hidup sebagai bagian yang tidak terpisahkan dari dokumen pengajuan izin usaha restoran dan usaha perhotelan yang diajukan selaku usaha ke pemerintah daerah melalui BPTSP.

limbah minyak goreng; jumlah dan sumber limbah minyak goreng yang digunakan dan/atau diolah; dan informasi pihak penghasil dan pengumpul yang menjadi mitra usaha.

Untuk pemberian insentif, upaya pengelolaan dan pemanfaatan limbah minyak goreng yang memenuhi ketentuan menjadi salah satu kriteria penilaian program penghargaan dibidang pariwisata, lingkungan hidup, dan kesehatan dari Pemerintah Daerah. Sedangkan dalam hal pengawasan, evaluasi dan pemberian sanksi, pengawasan dan evaluasi difokuskan pada 2 (dua) aspek, yaitu aspek lingkungan yang dilakukan oleh BPLHD, serta aspek pemanfaatan limbah minyak goreng untuk biodiesel yang dilakukan oleh Dinas Energi dan Perindustrian. Pengawasan dan evaluasi dilaksanakan paling sedikit 1 (satu) kali dalam 1 (satu) tahun. Hasil pengawasan dan evaluasi dilaporkan kepada Gubernur melalui Sekretaris Daerah.

Terkait sanksi, penghasil, pengumpul dan/atau pemanfaat limbah minyak goreng yang melanggar ketentuan dikenakan sanksi administratif yang meliputi: penghentian sementara kegiatan usaha; dan pencabutan izin usaha. Sebelum dikenakan sanksi administrasi terlebih dahulu diberikan: peringatan tertulis dengan jangka waktu 7 x 24 jam; dan teguran tertulis dengan jangka waktu 7 x 24 jam. Pemberian sanksi administrasi terhadap penghasil, pengumpul dan/atau pemanfaat limbah minyak goreng diberikan oleh BPTSP, setelah mendapat rekomendasi dari hasil pelaksanaan monitoring dan evaluasi.

Dalam upaya membangun partisipasi dan edukasi kepada masyarakat, hasil pengolahan laporan dipublikasikan melalui website. Pemda juga melakukan sosialisasi dan penyuluhan kepada masyarakat, pedagang pasar dan pelaku usaha tentang bahaya lingkungan dan bahaya kesehatan, serta mekanisme pengelolaan dan pemanfaatan limbah minyak goreng. Masyarakat dapat berpartisipasi dalam pemantauan dan pengawasan penyalahgunaan limbah minyak goreng sebagai bahan baku atau bahan bantu pengolahan pangan.

SIMPULAN DAN SARAN

Bentuk kolaborasi antar pemangku kepentingan dalam inisiasi ini, menunjukkan bentuk kolaborasi positif dari Pemda dan masyarakat sipil. Hubungan kolaborasi ini berjalan atas dasar kesepahaman bersama bahwa kebijakan pengelolaan limbah minyak goreng yang disusun ini bukanlah untuk kepentingan Pemerintah Daerah atau kelompok tertentu, namun ditujukan untuk kepentingan bersama masyarakat Kota Jakarta.

Dalam upaya merealisasikan kebijakan pengelolaan limbah minyak goreng di Provinsi DKI Jakarta setidaknya ada 3 (tiga) saran yang dapat dilakukan ke depan. Ketiga saran tersebut meliputi percepatan dalam Persetujuan Draft Pergub; komitmen dan konsistensi dalam Implementasi; dan memasukkan pengaturan mengenai Rumah Tangga dalam mengelola limbah minyak goreng. Saat ini verbal persetujuan Rancangan Pergub ini tengah berjalan di lingkaran SKPD terkait. Secara prinsip Gubernur telah memberikan persetujuannya terhadap materi rancangan Pergub yang disusun. Tinggal dorongan dari SKPD terkait untuk mempercepat persetujuan dari Rancangan Pergub ini agar bisa diundangkan dan dijalankan segera.

Komitmen dan konsistensi dalam implementasi merupakan salah satu kata kunci agar aturan ini dapat berjalan. Peran masing-masing SKPD mutlak harus dijalankan. Dukungan pengawasan dari pimpinan masih perlu diperkuat agar implementasi kebijakan ini bisa berjalan sebagaimana yang diharapkan.

Saran ketika, ialah bagaimana memasukkan pengaturan tentang rumah tangga ke dalam pengelolaan limbah minyak goreng. Saat ini fokus pengaturan baru dilakukan pada industri restoran, hotel, dll ketimbang rumah tangga, atas dasar besaran kontribusi penghasil limbah yang lebih besar. Kedepan perlu difikirkan untuk memasukkan rumah tangga sebagai bagian dari penghasil limbah minyak goreng dengan mekanisme pengumpulan, serta insentif yang dapat diberikan. Dalam upaya memperkuat pengaturan ini, perlu pula difikirkan kedepan untuk mengatur pengelolaan limbah minyak goreng ini dalam bentuk pengaturan pada lebih yang lebih tinggi dan lebih kuat yaitu melalui Peraturan Daerah.

DAFTAR PUSTAKA

- Ari Muhammad; Dede Nurdin Sadat; Tory Damantori, M. S. (2013). *Naskah Akademik Pengelolaan Limbah Minyak Goreng*. Jakarta.
- BPS, D. J. (2015a). *Berita Resmi Statistik*. Provinsi DKI Jakarta.
- BPS, D. J. (2015b). *Statistik Daerah Provinsi DKI Jakarta 2015*. BPS DKI Jakarta. Provinsi DKI Jakarta.
- CDM-Executive Board. (2005). *Approved Baseline and Monitoring Methodology AM0047: Production of Biodiesel Based on Waste Oils and/or Waste Fats from Biogenic Origin for Use as Fuel*. Retrieved from https://cdm.unfccc.int/UserManagement/FileStorage/CDMWF_AM_LSP8N2AV76VN489R6IUY72YJGTSJL9.
- Cho, S., Kim, J., Park, H. C., & Heo, E. (2015). Incentives for waste cooking oil collection in South Korea: A contingent valuation approach. *Resources, Conservation and Recycling*, 99, 63–71. <http://doi.org/10.1016/j.resconrec.2015.04.003>
- Dwi Widjanarko, Abdurrahman, dan H. (2010). Pengujian Alat Pengolah Limbah Minyak Goreng Sebagai Bahan Bakar Alternatif Motor Diesel. *Jurnal Penelitian Saintek*, 15(1).
- Fiack, D., & Kamieniecki, S. (2015). Stakeholder engagement in climate change policy making in American cities. *Journal of Environmental Studies and Sciences*. <http://doi.org/10.1007/s13412-014-0205-9>
- Ho, S. H., Wong, Y. D., & Chang, V. W. C. (2014). Evaluating the potential of biodiesel (via recycled cooking oil) use in Singapore, an urban city. *Resources, Conservation and Recycling*, 91, 117–124. <http://doi.org/10.1016/j.resconrec.2014.08.003>
- Kalam, M. A., Masjuki, H. H., Jayed, M. H., & Liaquat, A. M. (2011). Emission and performance characteristics of an indirect ignition diesel engine fuelled with waste cooking oil. *Energy*, 36(1), 397–402. <http://doi.org/10.1016/j.energy.2010.10.026>
- Kumaran, P., Mazlini, N., Hussein, I., Nazrain, M., & Khairul, M. (2011). Technical feasibility studies for Langkawi WCO (waste cooking oil) derived-biodiesel. *Energy*, 36(3), 1386–1393. <http://doi.org/10.1016/j.energy.2011.02.002>

- M, K., & Georgakellos, D. (2014). Feasibility Evaluation of a Biodiesel Plant Fed By Recycled Edible Oils Comparing Two Alternative Production Technologies. *Global NEST Journal*, 16, 1019–1028.
- Nas, B., & Berktaý, a. (2007). Energy Potential of Biodiesel Generated from Waste Cooking Oil: An Environmental Approach. *Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy*, 2(1), 63–71. <http://doi.org/10.1080/15567240500400903>
- Nur, F. R., & Zakia, K. (2014). Katalis Naoh. *Jurnal Metode Penelitian, Teknik Kimia ITI*. Retrieved from https://www.academia.edu/7389492/PEMANFAATAN_MINYAK_JELANTAH_MENJADI_BIODIESEL_DENGAN_METODE_TRANSESTERIFIKASI_MENGGUNAKAN_KATALIS_NAOH
- Nye, M. J., Williamson, T. W., Deshpande, W., Schrader, J. H., Snively, W. H., Yurkewich, T. P., & French, C. L. (1983). Conversion of used frying oil to diesel fuel by transesterification: Preliminary tests. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 60(8), 1598–1601. <http://doi.org/10.1007/BF02666593>
- Pleanjai, S., Gheewala, S. H., & Garivait, S. (2009). Greenhouse gas emissions from production and use of used cooking oil methyl ester as transport fuel in Thailand. *Journal of Cleaner Production*, 17(9), 873–876. <http://doi.org/10.1016/j.jclepro.2009.01.007>
- Rusli, M., Kabir, I., & Radam, A. (2015). Households willingness to accept collection and recycling of waste cooking oil for biodiesel input in Petaling District , Selangor ,. *Procedia Environmental Sciences*, 30, 332–337. <http://doi.org/10.1016/j.proenv.2015.10.059>
- Seidman, A., & Seidman, R. (2009). ILTAM: Drafting Evidence-Based Legislation for Democratic Social Change. *Boston University Law Review*, 89(2), 435–485. Retrieved from http://heinonlinebackup.com/hol-cgi-bin/get_pdf.cgi?handle=hein.journals/bulr89§ion=22
- Seidman, A., & Seidman, R. B. (2011). Instrumentalism 2.0: Legislative Drafting for Democratic Social Change. *Legisprudence*, (14 Sep 2015). <http://doi.org/10.5235/175214611796404831>
- Sheinbaum-Pardo, C., Calderón-Irazoque, A., & Ramírez-Suárez, M. (2013). Potential of biodiesel from waste cooking oil in Mexico. *Biomass and Bioenergy*, 56(55), 230–238. <http://doi.org/10.1016/j.biombioe.2013.05.008>
- Talens Peiro, L., Lombardi, L., Villalba Mendez, G., & Gabarrell i Durany, X. (2010). Life cycle assessment (LCA) and exergetic life cycle assessment (ELCA) of the production of biodiesel from used cooking oil (UCO). *Energy*, 35(2), 889–893. <http://doi.org/10.1016/j.energy.2009.07.013>
- Thamsiriroj, T., & Murphy, J. D. (2010). How much of the target for biofuels can be met by biodiesel generated from residues in Ireland? *Fuel*, 89(11), 3579–3589. <http://doi.org/10.1016/j.fuel.2010.06.009>
- Wu, Y. P. G., Lin, Y. F., & Chang, C. T. (2007). Combustion characteristics of fatty acid methyl esters derived from recycled cooking oil. *Fuel*, 86, 2810–2816. <http://doi.org/10.1016/j.fuel.2007.02.029>

- Zhang, H., Aytun Ozturk, U., Wang, Q., & Zhao, Z. (2014). Biodiesel produced by waste cooking oil: Review of recycling modes in China, the US and Japan. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 38, 677–685. <http://doi.org/10.1016/j.rser.2014.07.042>
- Zhang, H., Li, L., Zhou, P., Hou, J., & Qiu, Y. (2014). Subsidy modes, waste cooking oil and biofuel: Policy effectiveness and sustainable supply chains in China. *Energy Policy*, 65, 270–274. <http://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.10.009>
- Zhang, H., Wang, Q., & Mortimer, S. R. (2012). Waste cooking oil as an energy resource: Review of Chinese policies. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(7), 5225–5231. <http://doi.org/10.1016/j.rser.2012.05.008>

PERANAN USAHA TANI DALAM MENINGKATKAN KESEJAHTERAAN PETANI RUMPUT LAUT DI SULAWESI SELATAN

Nur Rahmah Safarina Hamzah

Universitas Muhammadiyah Parepare, nrahmah.safarina@gmail.com, 0821 8990 9345

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan tindakan kelompok tani dengan review dari tingkat partisipasi anggota kelompok tani rumput laut untuk meningkatkan kesejahteraan petani rumput laut kabupaten Pinrang. Ada 52 petani yang membudidayakan rumput laut milik 5 kelompok. Pengembangan pertanian melalui kelompok tani hanyalah upaya untuk menargetkan percepatan. Petani yang banyak anggota dan tersebar di desa, sehingga kelompok dapat meningkatkan kesejahteraan yang diharapkan sehingga bersama-sama dapat memecahkan dan mengubah citra pertanian sekarang menjadi pertanian masa depan yang cerah dan tetap kuat. Tujuan dari pembentukan kelompok tani adalah untuk tumbuh dan mengembangkan kemampuan petani melalui pendekatan kelompok untuk lebih terlibat dalam pembangunan.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian Likert, metode yang memaparkan beberapa item yang diatur dalam pertanyaan kuesioner dan setiap pertanyaan diberi skor setara dengan preferensi responden James dan Dean.

Hasil penelitian diperoleh bahwa petani belum di tingkat pembentukan panggung dan kelompok tani masih awal, kepemimpinan formal belum aktif, dan kegiatan kelompok yang informatif. Maka peningkatan penyuluhan dari petani anggota berharap untuk lebih konsisten sehingga dapat berjalan dengan baik.

Kata kunci: *petani, kelompok tani, kesejahteraan*

PENDAHULUAN

Masyarakat pesisir sebagai suatu komunitas memiliki karakteristik "survival of the fittest" yang sangat lekat atau menjadi ciri dalam kehidupannya. Salah satu bentuk strategi sosial (adaptasi) yang senantiasa dilakukan dalam menghadapi lingkungan pekerjaan serta kondisi-kondisi dari berbagai keterbatasan yang dialami adalah melalui pertukaran sosial atau jaringan sosial. Konteks jaringan sosial (social net) untuk jaringan produksi dan pemasaran yang terbentuk, ternyata seringkali kepadanya hanya ditempatkan atau diposisikan sebagai objek eksploitatif oleh para pemilik modal. Iskandar dan Matsuda (1989) menyebutkan pula bahwa dalam hubungan produksi (relation of production) yang terjadi antara nelayan dengan tengkulak telah menyebabkan margin yang jatuh ke tangan nelayan dan pembudidaya hanya sekitar 5 hingga 10 persen saja, selebihnya jatuh ke tangan mereka (para tengkulak tingkat desa, pedagang tingkat lokal, pedagang tingkat regional dan sebagainya)

Dalam konteks sekarang, seiring dengan upaya pemberdayaan masyarakat, strategi yang banyak dikembangkan baik dari pemerintah, maupun swasta dalam mengatasi situasi tersebut adalah melalui konsep kemitraan. Jika dikontekskan konsep kemitraan dengan usaha perikanan yang digeluti oleh masyarakat pesisir di Sulawesi Selatan, maka salah satu

potensi komoditas perikanan adalah budidaya rumput laut. Komoditas ini (rumput laut ; *sea weed*) telah dijadikan sebagai komoditas unggulan dalam revitalisasi dibidang perikanan yang memiliki nilai tambah (*added value*) tinggi. Pola kemitraan usaha melalui jaringan produksi dan pemasaran pada kondisi ideal akan membuka akses mereka (orang miskin) terhadap teknologi, pasar, pengetahuan, modal, manajemen, serta pergaulan bisnis yang akan berdampak pada peningkatan aksesibilitas dan kesejahteraannya secara menyeluruh

Desa Mara'bombang kecamatan Suppa kabupaten Pinrang terdapat 52 petani yang mengusahakan rumput laut yang tergabung dalam 5 kelompok tani. Desa Mara'bombang merupakan salah satu desa di kecamatan Suppa kabupaten Pinrang yang cukup berhasil dalam mengembangkan sektor pertanian dan sangat potensial untuk menjadi daerah agribisnis.

Pembinaan usahatani melalui kelompok tani tidak lain adalah sebagai upaya percepatan sasaran. Petani yang banyak jumlahnya dan tersebar di pedesaan yang luas, sehingga dalam pembinaan kelompok diharapkan timbulnya cakrawala dan wawasan kebersamaan memecahkan dan merubah citra usahatani sekarang menjadi usahatani masa depan yang cerah dan tetap tegar. Adapun tujuan dibentuknya kelompok tani adalah untuk lebih meningkatkan dan mengembangkan kemampuan petani dan keluarganya sebagai subjek pembangunan pertanian melalui pendekatan kelompok agar lebih berperan dalam pembangunan. Kelompok tani merupakan suatu bentuk perkumpulan petani yang berfungsi sebagai media penyuluhan yang diharapkan lebih terarah dalam perubahan aktivitas usahatani yang lebih baik lagi. Aktivitas usahatani yang lebih baik dapat dilihat dari adanya peningkatan-peningkatan dalam produktivitas usahatani yang pada gilirannya akan meningkatkan pendapatan petani sehingga akan mendukung terciptanya kesejahteraan yang lebih baik bagi petani dan keluarganya.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis mencoba mengangkat judul **“Peranan Usaha Tani Dalam Meningkatkan Kesejahteraan Petani Rumput Laut Di Sulawesi Selatan”**.

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang dapat diambil peneliti adalah Bagaimana tingkat partisipasi anggota kelompok tani dalam meningkatkan kesejahteraan petani rumput laut Desa Mara'bombang Kecamatan Suppa kabupaten Pinrang?

METODE

Wawancara

Metode wawancara dalam penelitian ini dimaksudkan untuk memperoleh data dengan cara wawancara, yaitu melakukan wawancara langsung kepada sampel yang di ambil dalam hal ini yaitu petani rumput laut yang ada di desa Mara'bombang kecamatan Suppa kabupaten Pinrang yang berkaitan dengan seluruh data yang diperlukan dalam penelitian.

Pengamatan Langsung.

Untuk mengetahui partisipasi anggota kelompok tani terhadap program penyuluhan, digunakan metode Likert yaitu metode yang menjabarkan beberapa item pertanyaan yang

disusun dalam kuisioner dan setiap pertanyaan diberi skor senilai dengan pilihan responden James dan Dean (1992).

Untuk mengukur tingkat partisipasi anggota kelompok tani dalam program penyuluhan, digunakan tiga indikator, yaitu tinggi, sedang, rendah. Ketiga indikator tersebut dijabarkan dalam kuisioner dengan metode skoring (skala Likert), berikut ini tabel skor maksimum dan minimum tingkat partisipasi anggota kelompok tani.

Tabel 2. Skor Maksimum dan Minimum Tingkat Partisipasi Anggota Kelompok Tani di desa Mara’bombang

No.	Tingkat Partisipasi Anggota Kelompok Tani	Skor Minimum	Skor Maksimum
1.	Partisipasi pada pertemuan dan kegiatan	8	12
2.	Partisipasi pada pembuatan program penyuluhan	4	12
3	Tingkat kemampuan kinerja kelompok	4	12
Jumlah		16	36

Sumber : Kantor desa Mara’bombang kecamatan Suppa kabupaten Pinrang

Untuk menentukan interval kelas dapat menggunakan rumus Suparman, (1996) sebagai berikut :

- c = Interval kelas
- X_n = Skor maximum
- X_l = Skor Minimum
- k = Jumlah kelas

Sehingga panjang interval kelas masing-masing tingkat partisipasi adalah :

Tabel 3. Interval Kelas Dan Tingkat Partisipasi Anggota Kelompok Tani

No.	Interval Kelas	Tingkat Partisipasi
1.	16 – 26	Rendah
2.	27 – 37	Sedang
3.	38 – 48	Tinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identitas Responden

Karakteristik merupakan latar belakang keadaan dari responden sebagai tanggapan dan langkah selanjutnya dalam penelitian ini. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan terhadap 4 responden di Desa Mara’bombang Kecamatan Suppa Kabupaten Pinrang dengan menilai partisipasi kelompok tani, dalam program penyuluhan serta pengamatan langsung di lokasi penelitian, maka diperoleh gambaran karakteristik responden sebagai berikut:

Umur Responden

Umur responden pada penelitian ini berkisar antara 24-48 tahun. Faktor umur akan mempengaruhi aktivitas kerja para petani dalam menjalankan usahatani. Petani yang memiliki umur relatif muda akan menunjukkan kerja yang lebih produktif, karena memiliki kemampuan yang lebih besar dalam mengelola usahatani. Pengelompokan responden di desa Mara'bombang Kecamatan Suppa Kabupaten Pinrang berdasarkan umur responden di lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 8 berikut:

Tabel 4. Klasifikasi Responden Berdasarkan Tingkat Umur di Desa Mara'bombang

No	Umur	Jumlah	Persentase %
1	24-36	1	0.8%
2	37-48	3	0.96%
Jumlah		4	100%

Sumber: Data Primer Setelah Diolah, 2016

Berdasarkan Tabel 4 dapat diketahui bahwa dari 4 responden terbesar pada interval 24-36 tahun sebanyak 1 jiwa atau sebesar 0.8%, dan pada interval 37-48 tahun sebanyak 3 jiwa atau sebesar 0,96%.

Pendidikan Responden

Pendidikan mempunyai peranan penting bagi petani dalam melakukan kegiatan usahatani arti luas. Pendidikan merupakan pendidikan formal, nonformal dan informal. Pendidikan dan pengetahuan petani yang tinggi, akan membangun cakrawala dan pola pikir dan sistem bertani yang lebih baik.

Pendidikan yang lebih baik maka petani akan dengan mudah menyerap teknologi pertanian yang semakin berkembang dalam usahanya untuk meningkatkan hasil usahatani yang diupayakannya.

Tingkat pendidikan merupakan faktor yang penting bagi petani dalam melakukan usahatani. Pendidikan dapat berpengaruh langsung pada kemudahan dalam mengadopsi teknologi-teknologi terapan yang berkembang dalam dunia usahatani. Walaupun pendidikan yang petani miliki tidak dapat sepenuhnya dari pendidikan formal melainkan lebih banyak diperoleh melalui eksperimen atau pengalaman dan belajar langsung kepada penyuluh dan teman-teman petani yang telah sukses. Secara formal pendidikan responden paling dominan adalah pada tingkat SD, untuk lebih jelas dapat diperlihatkan pada Tabel 9.

Tabel 5. Klasifikasi Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan di Desa Mara'bombang

No	Tingkat pendidikan	Jumlah (Jiwa)	Persentase %
1	SD/ Sederajat	2	2%
2	SLTP/ Sederajat	1	0.8%
3	SLTA/ Sederajat	1	0.8%
Jumlah		4	100%

Sumber: Sumber : Data Primer Setelah Diolah, 2014

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh bahwa dari tabel 5 menunjukkan tingkat pendidikan yang ada di lokasi penelitian masih tergolong rendah, atau dari 4 responden dengan jumlah 2 jiwa berpendidikan tinggi atau tamatan SD artinya 2%.

Untuk tingkat pendidikan SLTP dalam kategori sedang dari 4 responden 1 jiwa yang berpendidikan atau tamatan SLTP atau 0.8% dari hasil penelitian. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat pendidikan yang ada di lokasi penelitian masih dalam kategori rendah. Sedangkan untuk tingkat pendidikan SLTA/Sederajat dari 4 responden terdapat 1 jiwa yang berpendidikan SLTA atau 0.8% . Artinya dari segi pendidikan masyarakat di desa Mara’bombang termasuk kategori rendah.

Tanggungannya Keluarga Responden

Jumlah tanggungan keluarga secara tidak langsung akan menjadikan petani lebih keras dalam melakukan usahatani, di samping akan menambah tenaga kerja keluarga. Tanggungan keluarga responden petani terdiri dari, istri, anak, dan sanak saudara.

Tanggungannya keluarga merupakan salah satu faktor mempengaruhi keputusan petani dalam melakukan kegiatan usahatani. Semakin banyak anggota keluarga yang ditanggung, maka semakin besar pula tuntutan untuk memenuhi kebutuhan keluarga.

Disisi lain semakin banyak tanggungan keluarga (keluarga yang banyak), akan membantu meringankan kegiatan usahatani yang dilakukan, karena sebagian besar petani masih menggunakan tenaga keluarga. Untuk lebih jelas mengenai tanggungan keluarga dapat di lihat pada Tabel 10 mengenai klasifikasi responden tentang tanggungan keluarga di Desa Mara’bombang.

Tabel 6. Klasifikasi Responden Berdasarkan Jumlah Tanggungan Keluarga di Desa Mara’bombang

No	Tanggungan keluarga	Jumlah (Jiwa)	Persentase %
1	1 – 2	2	0.98%
2	3 – 4	2	0.98%
Jumlah		4	100%

Data: Sumber Data Primer Setelah Diolah, 2014

Data pada Tabel 6 menunjukkan bahwa jumlah tanggungan keluarga berkisar antara 1-2 jiwa dan dari 4 responden yang memiliki jumlah tanggungan keluarga sebanyak 2. Pada pada interval 3-4 yaitu sebanyak 2 jiwa atau sebesar 0.98%

Jumlah tanggungan keluarga responden pada umumnya ada satu sampai dua orang yang berperan serta dalam mengelola usahatani, yaitu istri dan anak. Jumlah tanggungan keluarga secara tidak langsung akan menjadikan petani lebih keras dalam melakukan usahatani, di samping akan menambah tenaga kerja keluarga. Tanggungan keluarga responden petani terdiri dari istri, anak, dan sanak saudara.

Keadaan Kelembagaan Kelompok Tani

Jumlah kelompok tani di desa Mara'bombang sebanyak 5 (Lima) kelompok tani yang terbentuk dari tahun 2001 yang tergabung dalam 1 Gapoktan kelompok yang terbentuk pada tahun 2005. Dengan jumlah anggota petani yang terdapat dalam kelompok tani dalam Gapoktan adalah 52 orang. Hal ini dapat di lihat pada Tabel 11 di bawah ini mengenai klasifikasi kelompok tani yang ada di desa Mara'bombang Kecamatan Suppa Kabupaten Pinrang sebagai berikut:

Tabel 7. Klasifikasi Kelas Kelompok Tani di Desa Mara'bombang

No	Kelompok tani	Jumlah anggota
1	Sipatokkong	10
2	Sipakamase	12
3	Kuda Laut	10
4	Tunas Harapan	10
5	Mutiara Biru	10

Pada Tabel 7 klasifikasi kelompok tani menunjukkan bahwa sebagian besar kelompok tani yang ada masih dalam kategori kelompok tani pemula ini disebabkan rendahnya tingkat teknis dan permasalahan yang ada belum tertangani secara maksimal. Perbedaan kelas kelompok akan menunjukkan pula perbedaan tingkat kepemimpinan kontak tani, selanjutnya perbedaan kelas kelompok akan menunjukkan pula perbedaan tingkat partisipasi kelompok tani.

Hal ini menunjukkan bahwa kelas kelompok tani di lokasi penelitian kontak tani belum aktif, taraf pembentukan kelompok tani masih awal, pimpinan formal belum aktif, dan kegiatan kelompok bersifat informatif kecuali kelompok tani.

Tingkat Partisipasi Anggota Kelompok Tani Rumput Laut

Partisipasi pada RAT

Hasil yang diperoleh di lapangan, penelitian menunjukkan bahwa dalam rapat anggota tahunan (RAT) kurang optimal yang ada di lokasi penelitian, sehingga kurang dinamis keeratan anggota kelompok taninya. Pada faktor lain disebabkan kurang aktif PPL dalam memantau kelompok taninya, dikarenakan kurangnya sarana dan prasarana yang memadai, salah satunya kendaraan bagi PPL di lokasi penelitian hal ini dapat dilihat dari hasil analisis tingkat partisipasi pada RAT berikut ini :

Tabel 8 Tanggapan Responden Tentang Partisipasi RAT

No	Kategori jawaban	Frekuensi	Persentase
1	Tinggi	3	17,647
2	Sedang	6	35,294
3	Rendah	8	47,058
Jumlah		17	100%

Sumber: Data Primer Setelah Diolah,2014

Tabel 8 menunjukkan bahwa tingkat partisipasi RAT dari 3 indikator penilaian adalah dalam kategori “Tinggi” yakni dari 17 responden yang diwawancarai 3 orang atau 17,647% mengatakan “tinggi” dan 6 atau 35,294% dari 17 responden yang diwawancarai menyatakan “Sedang” dan 8 atau 47,058% dari 17 responden yang diwawancarai menyatakan “Rendah”.

Partisipasi pada pertemuan dan kegiatan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa partisipasi pada pertemuan dan kegiatan masih dalam kategori rendah disebabkan, karena kesibukan pribadi dan bekerja sebagai kerja harian lebih diutamakan oleh anggota kelompok tani. Hal ini disebabkan karena mayoritas masyarakat bekerja dibidang pertanian. Dan kurangnya tenaga PPL yang ada di Desa Mara’bombang untuk membinah kelompok tani di desa Mara’bombang. Sehingga menyebabkan tingkat sosialnya kelompok tani rendah untuk menerima inovasi-inovasi baru.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan tersebut maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Kelas kelompok tani di lokasi penelitian kontak tani belum aktif, pimpinan formal belum aktif, dan kegiatan kelompok bersifat informatif kecuali kelompok tani Tunas Harapan. Artinya kelompok tani menyelenggarakan kerjasama usahatani dengan pimpinan formal kurang menonjol kontak tani dan kelompok tani bertindak sebagai pemimpin kerjasama usahatani dengan berlatih mengembangkan program sendiri.
2. Peningkatan partisipasi anggota kelompok tani harusnya lebih aktif dan rajin untuk mengikuti rapat dan penyuluhan pertanian agar mendapat informasi yang inovatif.

Saran

1. Lebih ditingkatkan kegiatan Non Fisik yang meliputi peningkatan Sumber Daya Manusia (SDM) yang meliputi peningkatan pengetahuan, keterampilan dan sikap (PKS). Dan perlu adanya disiplin kerja kelompok tani dengan aparat PPL.
2. Dalam kegiatan Fisik, lebih ditingkatkan kemampuan kelompok tani dan kerjasama dan partisipasi anggota dalam penerapan teknologi sesuai anjuran,peran aktif anggota dalam mengikuti kegiatan-kegiatan yang diselenggarakan oleh PPL.

DAFTAR PUSTAKA

- Bintarto. 1989. *Interaksi Desa-Kota dan Permasalahannya*. Ghalia Indonesia. Jakarta.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Sulawesi Selatan. 2002. Petunjuk Pengembangan, *Bimbingan Penyuluhan dan Kelembagaan Kelompok Tani*.
- Djiwandi, 1994. Pengaruh Dinamika Kelompok Tani Terhadap Kecepatan Adopsi Teknologi Usahatani di Kabupaten Sukoharjo. Laporan Penelitian. Tidak Dipublikasikan.
- James, A dan J. Dean. 1992. Metode dan masalah penelitian sosial. Terjemahan E. koeswara. Eresco, Bandung.
- Mardikanto, T. 1996. Penyuluhan Pembangunan Kehutanan. Departemen Kehutanan. Jakarta.
- Nasikun, Dr. 1996. Urbanisasi dan Kemiskinan di Dunia Ketiga. PT. Tiara Wacana. Yogyakarta.
- Riduwan. 2005. Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru, Karyawan dan Peneliti Pemula, Bandung : Alfabeta.
- Suparman (1996). *Metode dan masalah penelitian sosial* (online) <http://kumpulanbungamawarku.blogspot.com/2011/04/peranan-kelompok-tani-dalam.html> (Akses:7 maret 2016).

EVALUASI POSTUR KERJA DENGAN MENGGUNAKAN METODE *QUICK EXPOSURE CHECK* (QEC) (STUDI KASUS: CV. FATAYA ALUMINIUM, SAMARINDA)

Slamet Mulyono, Dharma Widada, dan Lina Dianati Fathimahhayati

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman, Jl. Sambaliung No. 9, Kampus Gunung Kelua, Samarinda, linadianatif@gmail.com; HP : +6282 220 777710

Abstrak

Salah satu tipe masalah ergonomi yang sering dijumpai di tempat kerja khususnya yang berhubungan dengan kekuatan dan ketahanan manusia dalam melaksanakan pekerjaannya adalah keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs). Keluhan MSDs tersebut diawali dengan postur kerja yang kurang ergonomis. Pada pengamatan awal, terdapat postur kerja yang tidak ergonomis yang dilakukan pekerja di CV. Fataya Aluminium Samarinda, antara lain pekerja yang terlalu membungkuk pada saat memotong aluminium dengan menggunakan alat potong. Hal ini menyebabkan pekerja sering mengeluh sakit atau nyeri pada beberapa segmen tubuh. Berdasarkan permasalahan tersebut, perlu dilakukan evaluasi postur kerja yang bertujuan untuk melakukan penilaian terhadap risiko kerja yang berhubungan dengan gangguan otot di tempat kerja. *Quick Exposure Check* (QEC) merupakan salah satu metode pengukuran beban postur kerja yang membantu untuk mencegah terjadinya MSDs. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada departemen pemotongan aluminium didapatkan skor QEC sebesar 78,41% yang berarti perlu dilakukan penelitian dan perbaikan secepatnya. Pada departemen pemotongan kaca didapatkan skor QEC sebesar 51,14% yang berarti perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perbaikan. Pada departemen perakitan yang dilakukan pekerja 1 didapatkan skor QEC sebesar 77,27% yang berarti perlu dilakukan penelitian dan perbaikan secepatnya, dan pada departemen perakitan yang dilakukan pekerja 2 didapatkan skor QEC sebesar 53,41% yang berarti perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perbaikan. Berdasarkan nilai QEC tersebut dapat dikatakan bahwa postur kerja pekerja pada CV. Fataya Aluminium Samarinda masih belum ergonomis sehingga perlu dilakukan perbaikan terhadap metode kerja yang ada.

Kata kunci: *Ergonomi, Postur Kerja, Quick Exposure Check*

PENDAHULUAN

CV. Fataya Aluminium adalah sebuah usaha pembuatan lemari aluminium yang berlokasi di Samarinda, Kalimantan Timur. Usaha ini telah berdiri sejak tahun 2009 dengan sistem produksi *make to order*, yang berarti kegiatan produksi baru bisa dijalankan bila terdapat pesanan.

Usaha ini memiliki 3 departemen yaitu departemen pemotongan aluminium, departemen pemotongan kaca, dan departemen perakitan. Pada pengamatan awal, terdapat postur kerja yang tidak ergonomis yang dilakukan pekerja, antara lain pekerja yang terlalu membungkuk pada saat memotong aluminium dengan menggunakan alat potong, dikarenakan posisi alat potong yang berada di lantai dan tidak adanya meja potong untuk

pemotongan aluminium. Hal ini menyebabkan pekerja sering mengeluh sakit atau nyeri pada beberapa segmen tubuh.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan suatu evaluasi terkait dengan postur kerja pada pekerja di CV. Fataya Aluminium, Samarinda. Pertimbangan ergonomi yang berkaitan dengan postur kerja dapat membantu mendapatkan postur kerja yang nyaman bagi pekerja. Menurut Wignjosoebroto (2003), ergonomi dimaksudkan sebagai disiplin keilmuan yang mempelajari manusia dalam kaitannya dengan pekerjaan. Disiplin ilmu ergonomi secara khusus akan mempelajari keterbatasan dan kemampuan manusia dalam berinteraksi dengan teknologi dan produk-produk buaatannya. Menurut Nurmianto (2004), ergonomi sebagai studi tentang aspek-aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, *engineering*, manajemen, dan desain atau perancangan, dimana berkenaan dengan optimasi, efisiensi, kesehatan, keselamatan dan kenyamanan manusia di tempat kerja. Beberapa hal yang harus diperhatikan berkaitan dengan postur tubuh saat bekerja antara lain semaksimal mungkin mengurangi keharusan operator untuk bekerja dengan postur membungkuk dengan frekuensi kegiatan yang sering atau dalam jangka waktu yang lama (Susihono & Prasetyo, 2012). Analisis postur dapat menjadi teknik yang kuat untuk menilai aktivitas kerja. Resiko *musculoskeletal disorders* (MSDs) yang terkait dengan postur, dalam konteks penilaian kerja secara ergonomis, dapat menjadi faktor yang menentukan dalam mengimplementasikan perubahan.

Quick Exposure Check (QEC) merupakan salah satu metode pengukuran beban postur kerja yang diperkenalkan oleh Li dan Buckle (1999). QEC memiliki tingkat sensitivitas dan kegunaan yang tinggi serta dapat diterima secara luas realibilitasnya. Metode ini menilai gangguan risiko yang terjadi pada bagian belakang punggung, bahu atau lengan, pergelangan tangan, dan leher. QEC membantu untuk mencegah terjadinya MSDs seperti gerak repetitive, gaya tekan, postur yang salah, dan durasi kerja (Stanton, 2005). Menurut Li dan Buckle (1999) dalam Adha, dkk (2014) salah satu karakteristik yang penting dalam metode ini adalah penilaian dilakukan oleh peneliti atau *observer* dan pekerja atau *worker*, dimana faktor risiko yang ada dipertimbangkan dan digabungkan dalam implementasi dengan tabel skor yang ada, sehingga memperkecil bias penilaian subjektif dari peneliti atau *observer*.

METODE

Objek penelitian yang diamati dalam penelitian ini berjumlah 4 orang pekerja di CV. Fataya Aluminium Samarinda, yaitu satu orang pekerja pada departemen pemotongan aluminium, satu orang pekerja pada departemen pemotongan kaca, dan dua orang pekerja pada departemen perakitan. Pekerja pertama di departemen perakitan bertugas untuk merakit rangka aluminium, sedangkan pekerja kedua bertugas untuk memasang kaca pada rangka lemari.

Kuesioner QEC diberikan kepada seluruh pekerja pada setiap departemen yang ada dan juga pengamat yang melihat bagaimana postur tubuh operator ketika bekerja. Kuesioner QEC untuk pengamat dan operator berbeda, akan tetapi keduanya digunakan untuk menganalisis kondisi suatu stasiun kerja. Kuesioner pengamat lebih menitik beratkan kepada postur tubuh yang terbentuk oleh operator ketika melakukan pekerjaannya. Kuesioner

operator lebih menitik beratkan kepada yang dirasakan oleh operator ketika melakukan pekerjaannya (Ilman, dkk, 2013)

Menurut Brown dan Li (2003) dalam Adha, dkk (2014), konsep dasar dari metode QEC ini adalah mengetahui seberapa besar *exposure score* untuk bagian tubuh tertentu yang dibandingkan dengan bagian tubuh lainnya. *Exposure score* dihitung untuk masing-masing bagian tubuh dengan mempertimbangkan 5 kombinasi/interaksi, misalnya postur dengan gaya/beban, pergerakan dengan gaya/beban, durasi dengan gaya/beban, postur dengan durasi, pergerakan dengan durasi. Lembar kerja QEC terbagi menjadi beberapa segmen. Adapun penjabarannya tersaji pada Gambar 2.

Tingkat risiko terjadinya cedera pada anggota tubuh berdasarkan dari nilai *exposure score* yang diperoleh kemudian disesuaikan dengan tabel *Exposure Level* untuk mengetahui risiko cedera pada masing-masing anggota tubuh yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Exposure Score QEC

Score	Exposure Score			
	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
Punggung (statis)	8-15	16-22	23-29	29-40
Punggung (bergerak)	10-20	21-30	31-40	41-56
Bahu/Lengan	10-20	21-30	31-40	41-56
Pergelangan Tangan	10-20	21-30	31-40	41-56
Leher	4-6	8-10	12-14	16-18

KUESIONER PENGAMAT

Punggung

A. Ketika melakukan pekerjaan, apakah punggung (pilih situasi terburuk)

- A1. Hampir netral
- A2. Agak memutar atau membungkuk
- A3. Terlalu memutar atau membungkuk

B. Pilih satu dari 2 pilihan pekerjaan:

Apakah

Untuk pekerjaan dengan duduk atau berdiri secara statis. Apakah punggung berada dalam posisi statis dalam waktu yang lama?

- B1. Tidak
- B2. Ya

Atau

Untuk pekerjaan mengangkat, mendorong/menarik. Apakah pergerakan pada punggung

- B3. Jarang (sekitar 3 kali per menit atau kurang) ?
- B4. Sering (sekitar 8 kali per menit) ?
- B5. Sangat sering (sekitar 12 kali per menit atau lebih) ?

Bahu/Lengan

C. Ketika pekerjaan dilakukan, apakah tangan (pilih situasi terburuk)

- C1. Berada di sekitar pinggang atau lebih rendah?
- C2. Berada di sekitar dada?
- C3. Berada di sekitar bahu atau lebih tinggi?

D. Apakah pergerakan bahu/lengan

- D1. Jarang (sebentar-sebentar)
- D2. Sering (pergerakan biasa dengan berhenti sesaat/istirahat)
- D3. Sangat sering (pergerakan yang hampir kontinyu)?

Pergelangan tangan/Tangan

E. Apakah pekerjaan dilakukan dengan (pilih situasi terburuk)

- E1. Pergelangan tangan yang hampir lurus?
- E2. Pergelangan tangan yang tertekuk?

F. Apakah gerakan pekerjaan diulang

- F1. 10 kali per menit atau kurang?
- F2. 11 hingga 20 kali per menit?
- F3. Lebih dari 20 kali per menit?

Leher

G. Ketika melakukan pekerjaan, apakah leher/kepala tertekuk atau berputar?

- G1. Tidak
- G2. Ya, terkadang
- G3. Ya, secara terus-menerus

KUESIONER OPERATOR	
H.	Apakah berat maksimum yang diangkat secara manual oleh anda pada pekerjaan ini? H1. Ringan (sekitar 5kg atau kurang) H2. Cukup berat (6 hingga 10kg) H3. Berat (11 hingga 20kg) H4. Sangat Berat (lebih dari 20kg)
I.	Berapa lama rata-rata anda untuk menyelesaikan pekerjaan dalam sehari? I1. Kurang dari 2 jam I2. 2 hingga 4 jam I3. Lebih dari 4 jam
J.	Ketika melakukan pekerjaan ini, berapa tingkat kekuatan yang digunakan oleh satu tangan? J1. Rendah (kurang dari 1 kg) J2. Sedang (1 hingga 4 kg) J3. Tinggi (lebih dari 4 kg)
K.	Apakah pekerjaan ini memerlukan penglihatan yang K1. Rendah (hampir tidak memerlukan untuk melihat secara detail) K2. Tinggi (memerlukan untuk melihat secara detail)
L.	Ketika bekerja apakah anda menggunakan kendaraan selama L1. Kurang dari 1 jam per hari atau tidak pernah? L2. Antara 1 hingga 4 jam per hari? L3. Lebih dari 4 jam per hari?
M.	Ketika bekerja apakah anda menggunakan alat yang menghasilkan getaran selama M1. Kurang dari 1 jam per hari atau tidak pernah? M2. Antara 1 hingga 4 jam per hari? M3. Lebih dari 4 jam per hari?
N.	Apakah anda mengalami kesulitan pada pekerjaan ini? N1. Tidak pernah N2. Terkadang N3. Sering
O.	Pada umumnya, bagaimana anda menjalani pekerjaan ini O1. Sama sekali tidak stress O2. Cukup stress O3. Stress O4. Sangat stress

Gambar 1. Kuesioner QEC

Setelah dilakukan perhitungan *exposure score* pada masing-masing anggota badan yang diteliti, maka selanjutnya adalah menghitung *exposure level*. *Exposure level* digunakan untuk mengetahui tindakan apa yang harus dilakukan terkait dengan stasiun kerja yang diamati. Adapun perhitungan yang digunakan untuk mendapatkan nilai *exposure level* dapat menggunakan Persamaan 1.

Punggung				Bahu/Lengan			Pergelangan Tangan			Leher					
Posisi Punggung (A) & Beban (H)				Tinggi (C) & Beban (H)			Gerakan Berulang (F) & Kekuatan (J)			Posisi Leher (G) & Durasi (I)					
	A1	A2	A3		C1	C2	C3		F1	F2	F3		G1	G2	G3
H1	2	4	6	H1	2	4	6	J1	2	4	6	I1	2	4	6
H2	4	6	8	H2	4	6	8	J2	4	6	8	I2	4	6	8
H3	6	8	10	H3	6	8	10	J3	6	8	10	I3	6	8	10
H4	8	10	12	H4	8	10	12	Score 1			Score 1				
Score 1				Score 1			Score 1			Score 1					
Posisi Punggung (A) & Durasi (I)				Tinggi (C) & Durasi (I)			Gerakan Berulang (F) & Durasi (I)			Kebutuhan Visual (K) & Durasi (I)					
	A1	A2	A3		C1	C2	C3		F1	F2	F3		K1	K2	
I1	2	4	6	I1	2	4	6	I1	2	4	6	I1	2	4	
I2	4	6	8	I2	4	6	8	I2	4	6	8	I2	4	6	
I3	6	8	10	I3	6	8	10	I3	6	8	10	I3	6	8	
Score 2				Score 2			Score 2			Score 2					
Score 2				Score 2			Score 2			Score 2					
Durasi (I) & Beban (H)				Durasi (I) & Beban (H)			Durasi (I) & Kekuatan (J)			Total Skor Leher = Total Skor 1 dan 2					
	I1	I2	I3		I1	I2	I3		I1	I2	I3	<input type="text"/>			
H1	2	4	6	H1	2	4	6	J1	2	4	6				
H2	4	6	8	H2	4	6	8	J2	4	6	8				
H3	6	8	10	H3	6	8	10	J3	6	8	10				
H4	8	10	12	H4	8	10	12	Score 3							
Score 3				Score 3			Score 3								
Score 3				Score 3			Score 3								
Untuk pekerjaan statis gunakan scoring 4				Frekuensi (D) & Beban (H)			Pergelangan Tangan (E) & Kekuatan (J)			Mengemudi					
Untuk pekerjaan manual handling gunakan scoring 5 dan 6					D1	D2	D3		E1	E2		L1	L2	L3	
Posisi Statis (B) & Durasi (I)				H1	2	4	6	J1	2	4		1	4	9	
	B1	B2		H2	4	6	8	J2	4	6		Total Score			
I1	2	4		H3	6	8	10	J3	6	8					
I2	4	6		H4	8	10	12	Score 4							
I3	6	8		Score 4			Score 4								
Score 4				Score 4			Score 4								
Score 4				Score 4			Score 4								
Frekuensi (B) & Beban (H)				Frekuensi (D) & Durasi (I)			Pergelangan Tangan (E) & Durasi (I)			Kecepatan Bekerja					
	B3	B4	B5		D1	D2	D3		E1	E2		N1	N2	N3	
H1	2	4	6	I1	2	4	6	I1	2	4		1	4	9	
H2	4	6	8	I2	4	6	8	I2	4	6		Total Score			
H3	6	8	10	I3	6	8	10	I3	6	8					
H4	8	10	12	Score 5			Score 5								
Score 5				Score 5			Score 5								
Score 5				Score 5			Score 5								
Frekuensi (B) & Durasi (I)				Total Skor Bahu/Lengan = Total skor 1 sampai 5			Stress								
	B3	B4	B5	<input type="text"/>				O1	O2	O3	O4				
I1	2	4	6				1	4	9	16	Total Score				
I2	4	6	8												
I3	6	8	10												
Score 6															
Score 6															
Score 6															
Total Skor Punggung = Total skor 1 sampai 4 atau total skor 1 sampai 3 ditambah skor 5 dan 6															
<input type="text"/>															

Gambar 2. Lembar Kerja QEC

$$E(\%) = \frac{X}{X_{max}} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

dengan: X = Total score yang didapatkan untuk paparan risiko cedera untuk punggung, bahu/lengan, pergelangan tangan, dan leher yang diperoleh dari perhitungan kuisioner

X_{max} = Total maksimum score untuk paparan yang mungkin terjadi cedera untuk punggung, bahu/lengan, pergelangan tangan, dan leher. X_{max} konstan untuk beberapa pekerjaan seperti untuk pekerjaan statis nilai X_{max} yang mungkin terjadi adalah 162 dan untuk pekerjaan manual handling (mengangkat benda/menarik benda, membawa benda) nilai X_{max} yang mungkin terjadi adalah 176.

Tindakan yang harus diambil berdasarkan nilai yang dihasilkan dalam perhitungan exposure level dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Action Level QEC

Total Exposure Level	Action
< 40%	Aman
40-49%	Perlu penelitian lebih lanjut
50-69%	Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perbaikan
≥ 70%	Dilakukan penelitian dan perbaikan secepatnya

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah seluruh departemen diberikan kuesioner, dapat dibuat rekapitulasi jawaban dari kuesioner pengamat dan operator seperti tampak pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Rekapitulasi Jawaban Kuisisioner Pengamat

Departemen	Punggung		Bahu/Lengan		Pergelangan Tangan		Leher
	1	2	1	2	1	2	
Pemotongan alumunium	A2	B3	C2	D1	E1	F1	G2
Pemotongan kaca	A2	B3	C2	D1	E1	F1	G2
Perakitan 1	A2	B3	C2	D1	E2	F1	G2
Perakitan 2	A2	B3	C2	D1	E2	1	G2

Tabel 4. Rekapitulasi Jawaban Kuisisioner Operator

Departemen	Pertanyaan							
	H	I	J	K	L	M	N	O
Pemotongan alumunium	H4	I3	J3	K2	L1	M3	N3	O2
Pemotongan kaca	H1	I3	J1	K2	L1	M1	N2	O1
Perakitan 1	H4	I3	J2	K2	L1	M3	N2	O2
Perakitan 2	H3	I2	J2	K2	L1	M3	N2	O2

Jawaban-jawaban yang didapat dari kuesioner pada masing-masing departemen kemudian akan dihitung nilai *exposure score* pada 4 bagian anggota tubuh dari pekerja setiap departemen yang diteliti. Seluruh dari stasiun kerja yang diteliti dilakukan perhitungan pada lembar skor tersebut. Rekapitulasi dari hasil perhitungan *exposure score* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi Exposure Score

Aspek Penilaian	Nilai Exposure Score							
	Dept. Pemotongan Alumunium		Dept. Pemotongan Kaca		Dept. Perakitan 1		Dept. Perakitan 2	
Punggung	44	Sangat tinggi	26	Sedang	44	Sangat tinggi	32	Tinggi
Bahu / Lengan	44	Sangat tinggi	26	Sedang	44	Sangat tinggi	24	Sedang
Pergelangan Tangan	34	Tinggi	22	Sedang	32	Tinggi	26	Sedang
Leher	16	Sangat tinggi	16	Sangat tinggi	16	Sangat tinggi	12	Tinggi

Aspek Penilaian	Nilai Exposure Score							
	Dept. Pemotongan Aluminium		Dept. Pemotongan Kaca		Dept. Perakitan 1		Dept. Perakitan 2	
Mengemudi	1	-	1	-	1	-	1	-
Getaran	9	-	1	-	9	-	9	-
Kecepatan Bekerja	9	-	4	-	4	-	4	-
Stress	4	-	1	-	4	-	1	-
Total Skor	138		90		136		94	

Berdasarkan Tabel 5 tersebut, analisis *exposure score* dari tiap departemen kerja adalah sebagai berikut:

Departemen Pemotongan Aluminium

Exposure Score pada bagian punggung, bagian bahu/lengan dan bagian leher sangat tinggi sedangkan pada bagian pergelangan tangan *exposure score* tinggi. Hal ini disebabkan karena postur kerja yang terlalu membungkuk dikarenakan posisi alat potong yang berada dilantai tanpa adanya meja kerja dan dilakukan dalam durasi waktu yang cukup lama, sehingga menyebabkan *exposure score* pada bagian tersebut skornya sangat tinggi. Faktor lain yang mempengaruhi adalah penggunaan alat kerja yang menghasilkan getaran lebih dari 4 jam per hari, dan tingkat stress pada kategori cukup stress mempengaruhi pekerja. Apabila tidak dilakukan perbaikan bisa menimbulkan cedera kerja.



Gambar 3. Sikap Tubuh Pekerja Pemotongan Aluminium Departemen Pemotongan Kaca

Exposure score sangat tinggi pada bagian leher disebabkan karena pada saat memotong kaca posisi kepalanya terlalu menunduk sehingga menyebabkan sakit pada bagian leher apabila terlalu lama bekerja.



Gambar 4. Sikap Tubuh Pekerja Pemotongan Kaca

Departemen Perakitan 1

Exposure Score pada bagian punggung, bagian bahu/lengan dan bagian leher sangat tinggi sedangkan pada bagian pergelangan tangan *exposure score* tinggi. Hal ini disebabkan karena postur kerja yang terlalu membungkuk dikarenakan posisi merakitnya berada dilantai tanpa adanya meja kerja dan dilakukan dalam durasi waktu yang cukup lama, sehingga menyebabkan *exposure score* pada bagian tersebut skornya sangat tinggi. Faktor lain yang mempengaruhi adalah penggunaan alat kerja yang menghasilkan getaran lebih dari 4 jam per hari, dan tingkat stress pada kategori cukup stress mempengaruhi pekerja. Apabila tidak dilakukan perbaikan bisa menimbulkan cedera kerja.



Gambar 5. Sikap Tubuh Pekerja Perakitan 1

Departemen Perakitan 2

Exposure score pada bagian punggung dan bagian leher tinggi sedangkan pada bagian bahu/lengan dan pergelangan tangan *exposure score* sedang. Pada bagian punggung dan bagian leher *exposure score* tinggi disebabkan karena posisi operator saat merakit kadang sedikit membungkuk dan posisi leher sedikit membengkok. Faktor lain yang mempengaruhi adalah penggunaan alat kerja yang menghasilkan getaran lebih dari 4 jam per hari mempengaruhi pekerja.



Gambar 6. Sikap Tubuh Pekerja Perakitan 2

Tabel 6. Rekapitulasi Exposure Level

Stasiun Kerja	Exposure Level	Tindakan
Pemotongan Alumunium	78,41%	Dilakukan penelitian dan perbaikan secepatnya
Pemotongan Kaca	51,14%	Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perbaikan
Perakitan 1	77,27%	Dilakukan penelitian dan perbaikan secepatnya
Perakitan 2	53,41%	Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perbaikan

Berdasarkan Tabel 6, dapat dilihat bahwa pekerja pemotongan kaca dan perakitan 2 (pemasangan kaca) memperoleh skor QEC sebesar 51,14% dan 53,41% yang berarti perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dan dilakukan perbaikan, sedangkan pekerja pemotongan alumunium dan perakitan 1 (perakitan rangka alumunium) memperoleh skor QEC sebesar 78,41% dan 77,27% yang berarti dilakukan penelitian dan perbaikan secepatnya berdasarkan *table action level* QEC. Jika dianalisis lebih lanjut, skor QEC pada pekerja pemotongan kaca dapat dikatakan beban postur kerjanya beresiko tinggi untuk terjadinya *work musculokeletal disorders* (WMSDs). Hal ini disebabkan karena:

Rendahnya bidang kerja dimana posisi alat potong berada pada lantai bukan pada meja kerja, sehingga menyebabkan operator harus membungkuk dan menunduk selama melakukan pekerjaan. Ditambah berat benda kerja yang tergolong sangat berat menambah beban postur kerja.

Rata-rata pekerjaan yang dilakukan lebih dari 4 jam per harinya yang dilakukan dalam posisi yang tidak ergonomis yakni dengan posisi membungkuk dan menunduk lama kelamaan beresiko menyebabkan cedera kerja.

Pekejaan dilakukan menggunakan mesin yang menghasilkan getaran, dan pekerjaan itu dilakukan lebih dari 4 jam perharinya, bisa saja menyebabkan cedera kerja.

Hal ini dapat mengakibatkan terjadinya *work musculokeletal disorders* (WMSDs), sehingga perlu dilakukan perbaikan secepatnya untuk menghindari terjadinya cedera kerja pada operator yang diakibatkan oleh beban postur kerja yang terjadi.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil evaluasi postur kerja pada karyawan CV. Fataya Alumunium Samarinda dengan menggunakan metode *Quick Exposure Check* (QEC) didapatkan kesimpulan bahwa pada departemen pemotongan alumunium didapatkan skor QEC sebesar 78,41% yang berarti perlu dilakukan penelitian dan perbaikan secepatnya. Pada departemen pemotongan kaca didapatkan skor QEC sebesar 51,14% yang berarti perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perbaikan. Pada departemen perakitan yang dilakukan pekerja 1 didapatkan skor QEC sebesar 77,27% yang berarti perlu dilakukan penelitian dan perbaikan secepatnya, dan pada departemen perakitan yang dilakukan pekerja 2 didapatkan skor QEC sebesar 53,41% yang berarti perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perbaikan. Berdasarkan nilai QEC tersebut dapat dikatakan bahwa postur kerja karyawan pada CV. Fataya Alumunium Samarinda tidak ergonomis sehingga perlu dilakukan perbaikan terhadap metode kerja yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Adha, E. R., Yuniar & Desrianty, A., 2014, Usulan Perbaikan Stasiun Kerja pada PT. Sinar Advertama Servicindo (SAS) Berdasarkan Hasil Evaluasi Menggunakan Metode Quick Exposure Check (QEC), *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, vol. 02, no. 04, hh 108-120.
- Li, G., dan Buckle, P., 1999, Quick Exposure Checklist (QEC) for the Assessment of Workplace Risks for Work Related Musculoskeletal Disorders (WMSDs), *Journal CRC Press LLC*, 6: 6-9.
- Nurmianto, E., 2004, *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*, Guna Widya, Surabaya.
- Stanton N., 2005, *Handbook of Human Factor and Ergonomics Methods*.
- Sushiono, W. & Prasetyo, W., 2012, Perbaikan Kerja untuk Mengurangi Keluhan Muskuloskeletal dengan Pendekatan Metode OWAS (Studi Kasus di UD. Rizki Jaya – Kota Cilegon), *Spektrum Industri*, vol.10, no.1, hh 1-10.
- Wignjosuebrotto, S., 2003, *Pengantar Teknik & Manajemen Industri*, Guna Widya, Surabaya.

ANALISIS PENGELOLAAN RANTAI PASOK PADA RITEL BUSANA MUSLIM (STUDI KASUS: RITEL X DI SURABAYA)

Anggriani Profita

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman, Kampus Gunung Kelua, Jalan Sambaliung Nomor 9 Samarinda 75119, email: anggi.profita@yahoo.com, No. HP: +62852 5053 1884

Abstrak

Industri *fashion* telah sejak lama menarik perhatian para peneliti di bidang operasional dan pengelolaan rantai pasok, terutama karena dalam beberapa tahun terakhir bidang penelitian tersebut menjadi semakin kompleks dan dinamis. Di sektor ini, persaingan bisnis sangat ketat, terutama dari sisi ritel. Pergeseran skala dan daya beli ritel besar, munculnya jaringan ritel yang mengusung merk dagangnya sendiri, pengambilan keputusan mengenai *sourcing* yang semakin global, hanyalah beberapa isu yang telah memberikan kontribusi terhadap kompleksitas industri *fashion*. Industri *fashion* dicirikan dengan siklus hidup produk yang pendek, permintaan yang sifatnya *volatile* dan tidak terduga, variasi produk tinggi, proses *supply* yang panjang dan tidak fleksibel, serta rantai pasoknya yang kompleks. Oleh karena itu, industri ini menjadi menarik untuk dijadikan objek penelitian. Penelitian ini bertujuan untuk mengamati aktivitas pengelolaan rantai pasok ritel busana muslim X yang berada di Surabaya. Dalam makalah ini, dipaparkan isu-isu rantai pasok yang dihadapi ritel X, seperti *planning*, *design*, *operation*, *measurement*, dan *improvement*. Penelitian ini merupakan penelitian observasional, dimana pengambilan data dilakukan melalui observasi lapangan dan wawancara. Konfigurasi rantai pasok ritel X terdiri dari *supplier*, induk perusahaan (*head office* dan pabrik), *warehouse*, ritel X dan konsumen. Adapun aktivitas pengelolaan rantai pasok yang ditangani diantaranya pengelolaan permintaan dan produksi, manajemen persediaan, manajemen pengadaan, dan manajemen distribusi dan transportasi. Secara umum, praktek-praktek pengelolaan rantai pasok tersebut telah sejalan dengan teori-teori keilmuan. Adapun beberapa rekomendasi untuk memperbaiki pengelolaan rantai pasok ritel X saat ini adalah penyempurnaan proses pemilihan *supplier* dan penerapan *e-commerce*.

Kata kunci: rantai pasok, ritel, fashion, busana muslim

PENDAHULUAN

Ritel memegang peranan yang penting dalam proses distribusi barang karena merupakan mata rantai terakhir dalam suatu proses distribusi. Industri ritel didefinisikan sebagai industri yang menjual produk dan jasa pelayanan yang telah diberi nilai tambah untuk memenuhi kebutuhan pribadi, keluarga, kelompok, atau pemakai akhir. Produk yang dijual oleh ritel kebanyakan merupakan produk-produk kebutuhan rumah tangga (Soliha, 2008).

Berdasarkan laporan berjudul “*Global Retail Development Index (GRDI) 2011*” yang diterbitkan oleh sebuah biro konsultan manajemen dunia AT Kearney, Indonesia tercatat menempati peringkat ketiga pasar ritel terbaik di Asia. Dalam kegiatan ekonominya, Indonesia

dinilai sangat kuat dengan populasi penduduk yang mencapai 235,5 juta jiwa. Terlebih lagi, pendapatan per kapita penduduk Indonesia juga terus mengalami peningkatan seiring pertumbuhan infrastruktur industri ritel yang terus berjalan (Budiarto, 2013).

Menurut Ketua Harian Asosiasi Pengusaha Ritel Indonesia (Asperindo), sektor yang menjadi penopang utama nilai transaksi ritel adalah sektor makanan, minuman, dan *fashion*. Adapun item *fashion* yang paling pesat perkembangannya adalah baju. Hal ini disebabkan baju lebih cepat mengalami pergantian model dan merupakan item yang paling banyak dibeli oleh masyarakat dibandingkan produk *fashion* lainnya seperti tas dan sepatu (Savitrie, 2008).

Beberapa tahun belakangan ini, jenis busana muslim mulai banyak muncul di pasaran. Seiring dengan berkembangnya *fashion* muslim, jumlah konsumen busana muslim baik dewasa maupun anak-anak mengalami peningkatan. Hal ini tidak terlepas dari peningkatan kesadaran akan kewajiban menutup aurat mengingat masyarakat Indonesia yang mayoritas beragama Islam. Di samping itu, banyaknya perancang busana muslim dan juga pergeseran citra busana muslim menjadi pakaian yang mengikuti *trend* semakin meningkatkan permintaan busana muslim.

Berdasarkan paparan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis terhadap pengelolaan rantai pasok ritel busana muslim. Secara khusus, tujuan-tujuan yang ingin dicapai antara lain: (1) mengetahui proses bisnis serta konfigurasi rantai pasok ritel X; (2) melakukan *benchmarking* antara praktek-praktek pengelolaan rantai pasok yang dilakukan oleh ritel X terhadap teori-teori keilmuan pengelolaan rantai pasok yang ditinjau dari aspek *planning, design, operational, measurement, dan improvement*; dan (3) memberikan usulan rekomendasi untuk perbaikan-perbaikan pengelolaan rantai pasok yang dilakukan oleh ritel X selama ini.

METODE

Obyek Penelitian

Penelitian dilakukan di ritel X, sebuah ritel yang menyediakan perlengkapan busana muslim dan produk berwawasan islami bagi remaja. Ritel X membidik segmen pasar para mahasiswa maupun eksekutif muda muslim yang berada pada rentang usia 15-25 tahun.

Teknik Pengambilan Data

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah observasional dan analisis deskriptif. Pengambilan data dilakukan menggunakan cara-cara sebagai berikut:

Observasi lapangan, yaitu survei secara langsung di lapangan yang bertujuan untuk mempermudah mengidentifikasi praktek-praktek pengelolaan rantai pasok yang dijalankan oleh ritel X. Hasil observasi ini kemudian dibandingkan dengan teori-teori keilmuan pengelolaan rantai pasok.

Wawancara dengan store manager guna mengumpulkan informasi terkait konfigurasi rantai pasok beserta aliran produk, informasi, dan finansial di dalamnya. Di samping itu, wawancara juga dilakukan untuk mengetahui aktivitas operasional yang ditangani ritel X.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Paparan dalam bagian ini berisikan analisis *existing condition* ritel X yang dikaitkan dengan sudut pandang akademik mengenai teori-teori pengelolaan rantai pasok.

Planning and Design

Pujawan dan Mahendrawathi (2010) mendefinisikan strategi sebagai kumpulan kegiatan dan aksi strategis di sepanjang rantai pasok yang menciptakan rekonsiliasi antara apa yang dibutuhkan pelanggan akhir dengan kemampuan sumber daya yang dimiliki rantai pasok tersebut. Dalam konteks rantai pasok, untuk menciptakan produk yang murah, berkualitas, tepat waktu, dan bervariasi, perusahaan harus memiliki kemampuan dalam beroperasi secara efisien, menciptakan kualitas, cepat, fleksibel, dan inovatif.

Untuk merancang strategi rantai pasok, maka karakteristik produk perlu untuk dipertimbangkan. Marshal Fisher membagi produk menjadi dua kategori, yaitu produk fungsional dan produk inovatif. Produk-produk inovatif memiliki permintaan tidak terduga, siklus hidup produk pendek, *profit margin* tinggi, memiliki banyak variasi, kesalahan *forecasting* tinggi, penurunan harga yang kerap terjadi setelah musim penjualan berlalu, serta probabilitas *shortage* yang tinggi akan sangat cocok menerapkan strategi rantai pasok yang responsif.

Pilihan strategi rantai pasok berimplikasi terhadap keputusan-keputusan taktis yang diterapkan oleh suatu rantai pasok. Tabel 1 berikut ini menampilkan perbedaan antara keputusan taktis untuk strategi rantai pasok efisien dan responsif.

Tabel 1. Perbandingan Strategi Rantai Pasok Efisien dan Responsif

Keputusan Taktis	Strategi Efisien	Strategi Responsif
Lokasi Fasilitas	Menempatkan pabrik di negara yang ongkos tenaga kerjanya murah.	Mencari lokasi yang dekat dengan pasar dan mempunyai akses tenaga terampil dan teknologi yang memadai.
Sistem Produksi	Meningkatkan utilitas sistem produksi.	Sistem produksi harus fleksibel dan memiliki kapasitas ekstra.
Persediaan	Memerlukan upaya minimasi tingkat persediaan.	Memerlukan persediaan pengaman yang cukup di lokasi yang tepat.
Transportasi	Pengiriman TL/CL atau men-subkontrak ke pihak ketiga.	Memerlukan transportasi cepat. Apabila perlu, terapkan kebijakan LTL/LCL.
Pasokan	Memilih <i>supplier</i> dengan harga dan kualitas sebagai kriteria utama.	Memilih <i>supplier</i> berdasarkan kecepatan, fleksibilitas, dan kualitas.
Pengembangan Produk	Berfokus pada minimasi ongkos.	Menggunakan <i>modular design</i> dan menunda diferensiasi produk.

Sumber: Pujawan dan Mahendrawathi, 2010

Ritel X merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri *fashion* muslim, yang menjual produk pakaian, aksesoris, serta perlengkapan ibadah seperti mukena, Al-Quran, dan lain-lain. Berdasarkan hal tersebut, dapat dikatakan bahwa karakteristik produk ritel X termasuk dalam kategori produk inovatif yang seharusnya menerapkan strategi responsif. Strategi rantai pasok dan keputusan taktis yang dilakukan oleh ritel X meliputi:

Lokasi fasilitas

Kebijakan tentang lokasi fasilitas berpengaruh besar terhadap ongkos-ongkos fisik maupun kecepatan respon suatu rantai pasok (Pujawan dan Mahendrawathi, 2010). Lokasi fasilitas untuk produk-produk inovatif harusnya berdekatan dengan pasar. Hal ini dimaksudkan agar perusahaan menjadi lebih responsif terhadap permintaan dan dinamika pasar dan persaingan. Lokasi *outlet* ritel X mudah dijangkau karena berada di pusat kota Surabaya serta bangunan *outlet*-nya yang *eye catching* sehingga mudah untuk dikenali.

Persediaan

Dalam mengelola persediaan, ritel X menganut sistem *centralized* dimana konsolidasi persediaan dilakukan di *warehouse* yang terletak di Yogyakarta. Meskipun ritel X menerapkan sistem *centralized*, frekuensi pengiriman barang cukup tinggi. Berdasarkan hal tersebut, dapat dikatakan bahwa manajemen persediaan ritel X sudah cukup responsif dalam menanggapi permintaan. Selain itu, untuk mempercepat perputaran persediaan, ritel X menerapkan kebijakan untuk men-*display* produk-produk yang persediaannya masih banyak dan memberikan diskon hingga 50% untuk produk-produk yang telah berada di *outlet* lebih dari 8 minggu.

Transportasi

Untuk menerapkan strategi responsif, maka diperlukan mode transportasi yang cepat guna merespon permintaan pasar yang cenderung tidak terduga. Oleh karena itu, sistem *less than truck load* (LTL) atau *less than container load* (LCL) penting untuk dipertimbangkan. Adapun keputusan mengenai penggunaan pihak ketiga (subkontrak), maka perusahaan harus mempertimbangkan biaya subkontrak dibandingkan dengan biaya apabila transportasi dikerjakan sendiri oleh ritel X. Dalam kaitannya dengan merancang sistem transportasi, ritel X memilih untuk mengkombinasikan mode transportasi truk dan paket untuk menghasilkan pengiriman produk yang cepat dari *warehouse* di Yogyakarta ke *outlet* ritel X di Surabaya.

Pasokan

Produk-produk ritel X diperoleh dari beberapa *supplier* yang berlokasi di Jakarta, Bandung, Gresik, dan lain-lain. Untuk *supplier* yang berlokasi di daerah barat, *supplier* mengirimkan barangnya terlebih dahulu ke *warehouse* di Yogyakarta untuk kemudian dikirimkan ke ritel X. Sistem ini juga merunut pada sistem *centralized* yang dijalankan oleh ritel X dan induk perusahaannya. Untuk *supplier* yang berlokasi di Gresik, *supplier* dapat langsung mengirimkan barangnya ke ritel X untuk mempersingkat waktu tunggu.

Fleksibilitas dan kecepatan dalam merancang produk baru menjadi kriteria penting dalam pemilihan *supplier* mengingat produk inovatif memiliki siklus hidup pendek, antara 3 bulan sampai 1 tahun. Selain itu, *supplier* harus mampu menghadapi variasi produk yang menciptakan ketidakpastian yang tinggi. Secara ringkas, *supplier* produk-produk inovatif dituntut untuk dapat cepat, fleksibel, namun tetap menghasilkan produk berkualitas.

Pengembangan produk

Strategi responsif menuntut perusahaan agar dalam pengembangan produk menggunakan *modular design* dan menunda diferensiasi produk sebisa mungkin melalui *postponement*. Dalam hal ini, diperlukan peran *supplier* dalam pengembangan produk. Ritel

X memperhatikan perkembangan *fashion* melalui Duta Niaga (DN) yang sehari-harinya bertugas melayani pelanggan. Hal ini dilakukan agar ritel X dapat segera mengetahui apa yang menjadi keinginan pelanggan saat ini, untuk kemudian dikomunikasikan kepada mitra-mitra di hulu rantai pasok. Keberhasilan pengembangan produk akan semakin meningkat apabila ritel X memiliki hubungan yang baik dengan *supplier*-nya. Dalam hal ini, diperlukan teknologi berbasis internet dalam menciptakan kolaborasi *partnership* antara *supplier*, induk perusahaan, dan ritel X.

Secara garis besar, konfigurasi rantai pasok ritel X dapat dipetakan sebagaimana yang ditampilkan pada Gambar 1.

Operational

Bagian ini membahas fungsi-fungsi operasional rantai pasok seperti pengelolaan permintaan dan produksi, manajemen persediaan, manajemen pengadaan, dan manajemen distribusi dan transportasi.

Pengelolaan permintaan dan produksi

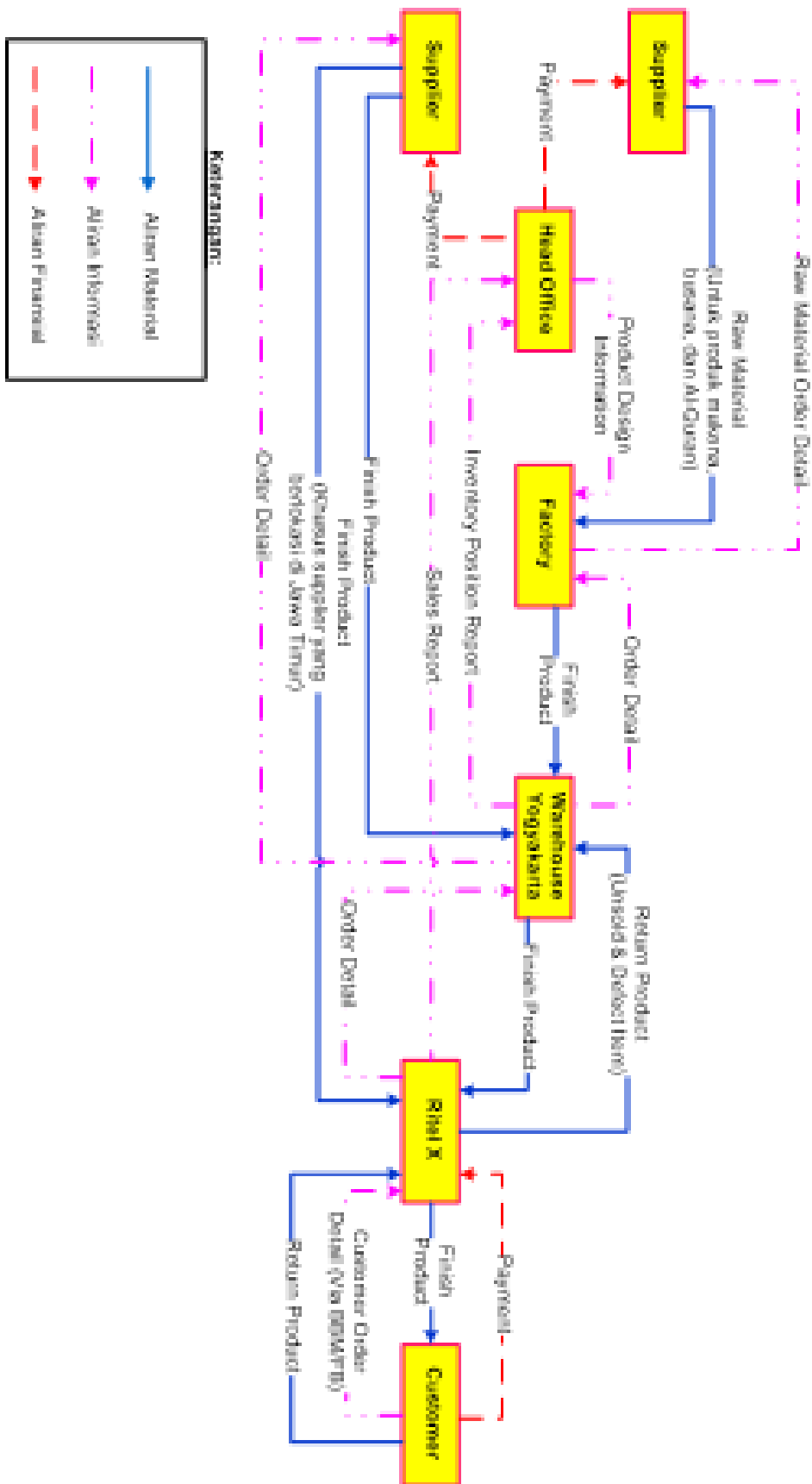
Ritel X secara aktif melakukan aktivitas pengelolaan permintaan melalui berbagai instrumen, antara lain promosi, *pricing*, dan *shelf management*.

Promosi

Aktivitas promosi yang dilakukan ritel X diantaranya demo pemakaian hijab yang bekerja sama dengan sekolah-sekolah dan perguruan tinggi maupun penyelenggara acara/bazar. Di samping itu, ritel X juga mengiklankan produknya melalui media cetak (surat kabar dan tabloid) dan media elektronik (siaran radio). Agar semakin dikenal publik, ritel X juga pernah menjadi sponsor untuk ajang pemilihan wajah sebuah majalah muslimah. Namun demikian, menurut pihak manajemen ritel X, promosi melalui radio yang dirasakan paling efektif untuk meningkatkan penjualan.

Pricing

Ritel X memanfaatkan instrumen *pricing* untuk produk-produk yang tidak terjual dalam suatu rentang waktu tertentu. Dalam hal ini, ritel X menetapkan kebijakan *markdown* hingga 50% untuk item-item yang sudah berada di *outlet* lebih dari 8 minggu.



Gambar 1. Konfigurasi Rantai Pasok Ritel X

Shelf management

Shelf management berkaitan dengan posisi dan cara penempatan suatu barang yang erat kaitannya terhadap penjualan (Pujawan dan Mahendrawathi, 2010). Dalam sebuah survei yang dilakukan di Eropa, diungkap bahwa para konsumen lebih tertarik membeli produk fashion berdasarkan bagaimana produk tersebut dipajang (Manulu, 2008).

Perubahan *display* produk di *outlet* ritel X dilakukan seminggu sekali. Produk-produk yang diutamakan untuk dipajang adalah produk yang stoknya masih banyak dan produk yang baru diterima dari *warehouse* Yogyakarta. Hal ini dimaksudkan untuk memastikan bahwa produk yang dipajang merupakan produk terbaru dengan model yang *up to date*, serta masih tersedia stoknya.

Manajemen persediaan

Mengelola aliran material/produk dengan tepat adalah salah satu tujuan utama dari rantai pasok. Adapun produk-produk dengan permintaan musiman, isu utama dari manajemen persediaannya adalah mencari keseimbangan antara biaya *overstock* dan biaya *understock* selama suatu musim tertentu (Pujawan dan Mahendrawathi, 2010). Dengan memperhatikan karakteristik industri *fashion*, tujuan utama pengelolaan persediaan ritel X adalah untuk meminimalisir *markdown* yang dilakukan di akhir musim jualnya.

Ritel X menganut sistem sentralisasi, dimana *warehouse* Yogyakarta merupakan *warehouse* sentral yang bertugas untuk melakukan *replenishment* terhadap seluruh unit bisnis ritel *fashion* yang dimiliki oleh induk perusahaan. Hal ini sejalan dengan teori *risk pooling*, dimana ritel X ingin meminimalisir fluktuasi permintaan dengan memiliki pusat penyimpanan produk dan untuk meminimalisir *safety stock*.

Pemantauan harian terhadap persediaan dilakukan oleh duta niaga (DN) untuk melihat produk-produk yang masuk dalam kategori *fast moving*. Temuan harian ini dilaporkan kepada *store manager* untuk kemudian ditindaklanjuti. Produk yang habis (*out of stock*) namun diprediksi permintaannya masih tinggi akan dimasukkan ke dalam *order list*, untuk kemudian dikategorikan *order list* yang ditujukan kepada *supplier* maupun *warehouse* Yogyakarta. Adapun ritel X melakukan pemesanan setiap dua minggu sekali.

Dalam melakukan *replenishment*, *warehouse* melakukan pengiriman barang ke *outlet* dua kali dalam seminggu. 10% produk yang terdapat di *outlet* merupakan produksi internal pabrik yang dimiliki oleh induk perusahaan. Adapun 90% lainnya dipasok oleh *supplier* yang letaknya tersebar di Jakarta, Bandung, Gresik, dan lain-lain. Untuk produk yang dipasok oleh *supplier*, ritel X tidak menyimpan persediaan kecuali yang dipajang di rak-rak *display*, karena setiap produk yang tiba di *outlet* akan langsung dipajang. Jumlah produk yang berada di *outlet* tidak lebih dari 2 lusin untuk setiap model busana.

Untuk pengawasan produk, jilbab termasuk yang paling susah diawasi karena banyak variasinya yaitu sekitar ± 5.000 SKU. Sementara untuk produk busana, hanya mencapai 3.000 SKU sehingga lebih mudah pengawasannya. Meski demikian, pemesanan produk jilbab tetap dilakukan bersama-sama dengan produk lainnya yaitu setiap 2 minggu sekali.

Manajemen pengadaan

Sebagaimana telah disampaikan pada poin sebelumnya, 90% produk yang terdapat di *outlet* ritel X dipasok oleh *supplier* dari berbagai daerah. Dalam hal ini, untuk menentukan produk-produk yang masuk ke *outlet*, beberapa hal yang dipertimbangkan antara lain model, harga, dan warna. Sesuai dengan segmen pasar yang dibidik ritel X yaitu segmen remaja, model-model busana diusahakan yang *up to date* dengan warna-warna yang cerah.

Namun, tidak selamanya ritel X memperoleh produk sesuai yang diharapkan. Ada kalanya suatu produk perputarannya lambat dikarenakan model busana yang dirasa terlalu dewasa untuk kalangan remaja, atau karena warna-warna busana yang gelap. Oleh karena itu, untuk produk-produk yang sudah berada di *outlet* lebih dari 8 minggu, maka akan dirundingkan dengan *head office* apakah produk tersebut akan diturunkan harganya atau akan ditransfer ke unit bisnis lainnya yang bergerak di segmen busana muslim dewasa.

Manajemen distribusi dan transportasi

Peranan jaringan distribusi dan transportasi sangat penting karena aktivitas inilah yang memungkinkan terjadinya perpindahan produk dari lokasi produksi maupun gudang penyimpanan ke lokasi konsumen. Oleh karena itu, kemampuan mengelola jaringan distribusi merupakan salah satu keunggulan kompetitif bagi kebanyakan industri (Pujawan dan Mahendrawathi, 2010). Beberapa aktivitas distribusi dan transportasi yang dijalankan oleh ritel X antara lain meliputi:

Menentukan mode transportasi yang akan digunakan

Pendistribusian barang dari Yogyakarta ke Surabaya menggunakan jasa *third party logistic* (3PL). Dalam hal ini, ritel X menggunakan jasa beberapa 3PL, tergantung dari volume pengiriman yang dilakukan. Kombinasi penggunaan 3PL ini diharapkan dapat meningkatkan fleksibilitas dan responsivitas ritel X terhadap permintaan konsumen, namun tetap mempertimbangkan aspek biaya yang ditimbulkan.

Melakukan konsolidasi pengiriman

Ritel X mengikuti sistem *warehousing* yang ditetapkan oleh induk perusahaannya. Oleh karena itu, strategi distribusi produk ke pelanggan akan melalui gudang. Strategi ini cocok untuk diterapkan untuk produk-produk yang ketidakpastian *demand* dan *supply*-nya tinggi. Dalam hal ini, gudang berfungsi untuk mengkonsolidasikan beban dari *supplier* ke unit-unit bisnis yang dimiliki oleh induk perusahaan, sehingga pengiriman dapat dilakukan dengan *economic scale* yang lebih tinggi.

Menangani pengembalian (*return*)

Ritel X melayani penukaran produk untuk kesalahan ukuran maupun apabila ditemui cacat pada produk. Penukaran dilayani hingga 3 hari setelah pembelian dengan ketentuan membawa *copy* nota pembelian, label produk belum dilepas, serta produk yang dibeli tidak terbuat dari bahan kaos. Beberapa *treatment* yang dilakukan terhadap produk retur antara lain:

- 1) Apabila alasan pengembalian karena ketidaksesuaian ukuran, maka produk dapat kembali dipajang di rak pajangan.

- 2) Apabila retur karena kecacatan produk, maka produk tersebut akan diupayakan agar dapat diperbaiki di *outlet*. Namun, jika cacat produk masuk ke dalam kategori cacat yang parah, maka produk akan dikembalikan ke *warehouse* Yogyakarta.

Measurement and Improvement

Manajemen kinerja dan *continuous improvement* merupakan aspek penting dalam pengelolaan rantai pasok. Untuk menciptakan manajemen kinerja yang efektif, diperlukan sistem pengukuran yang sesuai dengan strategi rantai pasok, mampu mendorong terjadinya integrasi antar fungsi, serta mampu mengevaluasi kinerja rantai pasok secara menyeluruh. Oleh karena itu, pendekatan berdasarkan proses (*process-based approach*) banyak digunakan untuk merancang sistem pengukuran kinerja rantai pasok (Pujawan dan Mahendrawathi, 2010).

Supply Chain Operations Reference (SCOR) merupakan model pengukuran kinerja rantai pasok yang dikembangkan oleh *Supply Chain Council*. Model ini menyediakan kerangka kerja untuk mengkarakterisasi praktek dan proses pengelolaan rantai pasok yang bertujuan untuk mencapai *best-in class performance* (Lockamy II dan McCormack, 2004). SCOR mengintegrasikan konsep *business process re-engineering* (BPR), *benchmarking*, dan *process measurement* terhadap 5 proses utama rantai pasok yaitu *plan*, *source*, *make*, *deliver*, dan *return*. Kelima proses ini selanjutnya dibagi menjadi elemen proses, tugas, dan aktivitas (Huan, dkk., 2004; Pujawan dan Mahendrawathi, 2010).

Dalam bisnis ritel, terdapat sejumlah indikator keuangan yang relevan (misalnya *return on equity*, *return on assets*, *net income*, dan lain-lain) dan indikator operasional (misalnya *inventory turnover*, *net sales per square foot*, dan *net sales per employee*) yang biasa digunakan dalam praktek bisnis, namun belum banyak diteliti sebagai dimensi kinerja ritel dalam penelitian akademik (Moore, 2002).

Keputusan pembelian yang dilakukan oleh ritel dikendalikan oleh anggaran yang ditetapkan *merchandise manager*. Anggaran pembelian biasanya diperbaharui setiap musimnya berdasarkan kinerja musim penjualan sebelumnya dan berdasarkan tren konsumen. Jumlah dana maksimum yang dialokasikan ritel untuk melakukan pembelian di suatu musim penjualan biasa disebut sebagai *open to buy* (OTB). OTB digunakan untuk mengontrol penjualan agar persediaan tetap berada pada tingkat yang dianggarkan. OTB dihitung dengan menggunakan Persamaan (1) sebagai berikut (Sen, 2008):

$$\text{OTB} = \text{budgeted closing inventory} - \text{budgeted sales} + \text{budgeted reductions} - \text{opening inventory} - \text{purchase already received} - \text{purchase orders placed but not yet received} \dots\dots\dots(1)$$

Agar dapat mencapai keberlanjutan bisnisnya, para peritel *fashion* harus mencapai beberapa tujuan operasional yang penting. Pertama, peritel *fashion* harus memiliki kontrol yang baik terhadap produk-produk yang tidak terjual. Kedua, profitabilitas peritel *fashion* harus mencukupi agar bisnis dapat berkelanjutan. Pengukuran keberlanjutan ritel *fashion* dari

berbagai perspektif meliputi pengukuran *amount of leftover* (untuk mengukur *environmental friendliness*), rasio antara *expected sales* dan *expected goods leftover* (untuk mengukur *environmental friendliness* dan *economic sustainability*), *rate of return on investment* (*economic sustainability*), dan peluang mencapai target laba (*economic sustainability*) (Choi dan Chiu, 2012).

Dalam pengukuran kinerja rantai pasok berkelanjutan, indikator-indikator yang terkait dengan aspek lingkungan perlu untuk dipertimbangkan disamping indikator terkait finansial dan operasional. Isu-isu *sustainability* sangat sensitif terhadap rantai pasok *fashion* ditinjau dari persaingan ketat yang dihadapi dan penggunaan sumber daya yang intensif. Selain itu, proses produksi produk *fashion* menggunakan bahan-bahan kimia dan sumber daya alam (tanah dan air) secara intensif yang menghasilkan dampak lingkungan yang tinggi (de Barito, dkk., 2008).

Dengan melakukan modifikasi terhadap atribut kinerja SCOR agar sesuai dengan karakteristik *fashion supply chain*, serta mampu mengakomodir konsep *sustainability*, maka diusulkan suatu atribut kinerja untuk *sustainable fashion retail supply chain* sebagaimana ditampilkan pada Tabel 2. Ritel X diharapkan dapat mulai melakukan pengukuran kinerja rantai pasoknya menggunakan atribut kinerja sebagaimana yang diusulkan dalam penelitian ini.

SIMPULAN DAN SARAN

Industri *fashion* memiliki karakteristik berupa permintaan tidak terduga, siklus hidup produk pendek, probabilitas *shortage* yang tinggi, serta kerap melakukan penurunan harga di akhir musim penjualan terhadap produk-produk yang tidak laku terjual selama musim penjualan. Sebagai dampak dari perubahan yang cepat mengenai mode busana, kesuksesan maupun kegagalan produk-produk inovatif di pasaran sangat ditentukan oleh fleksibilitas dan responsivitas perusahaan. Oleh karena itu, rantai pasok produk *fashion* sebaiknya mengadopsi strategi responsif.

Konfigurasi rantai pasok ritel X terdiri dari *supplier*, induk perusahaan (*head office* dan pabrik), *warehouse* Yogyakarta, ritel X, dan konsumen berturut-turut dari hulu ke hilir. Adapun aktivitas operasional yang ditangani ritel X diantaranya pengelolaan permintaan dan produksi, manajemen persediaan, manajemen pengadaan, dan manajemen distribusi dan transportasi. Secara umum, praktek-praktek pengelolaan rantai pasok yang dilakukan oleh ritel X telah sejalan dengan teori-teori keilmuan. Hanya saja, terdapat beberapa rekomendasi untuk memperbaiki praktek yang tengah berlangsung saat ini, diantaranya:

1. Proses pemilihan *supplier*: saat ini, pemilihan *supplier* hanya didasarkan pada kriteria harga, model, dan warna produk. Beberapa kriteria dalam pemilihan *supplier* lainnya yang perlu dipertimbangkan diantaranya kualitas, biaya, *delivery*, dan fleksibilitas.
2. Penerapan *electronic commerce* (*e-commerce*): ritel Indonesia memasuki sebuah konsep baru, yakni *store without store*. Konsep ini akan mempermudah konsumen dalam membeli barang secara *online* dan kemudian barang akan langsung diantar sehingga konsumen tidak perlu mendatangi *outlet* atau gerai.

Tabel 2. Atribut Kinerja Sustainable Fashion Retail Supply Chain

Performance Attribute	Customer-Facing			Internal-Facing		Sustainability Consideration	
	Reliability	Responsiveness	Flexibility	Cost	Assets	Environmental Friendliness	Economic Sustainability
Delivery performance	√						
Fill rate	√						
Perfect order fulfillment	√						
Order fulfillment lead time		√					
Supply-chain response time			√				
Production flexibility			√				
Supply chain management cost				√			
Cost of goods sold				√			
Value-added productivity				√			
Return processing cost				√			
Open to Buy (OTB)				√			
Cash-to-cash cycle time					√		
Inventory days of supply					√		
Assets turns					√		
Return on Equity (ROE)					√		
Net income					√		
Net sales per employee					√		
Amount of leftover						√	
Return on Investment (ROI)						√	√
Expected sales & goods leftover ratio							√
Probability of achieving target profit							√

DAFTAR PUSTAKA

- Budiarto, A., 2013. Pengaruh Motif Berbelanja dan Atribut Toko terhadap Kepuasan Konsumen Di Matahari Department Store Kota Malang, Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Brawijaya, hal. 1-20.
- Choi, T. dan Chui, C., 2012. Mean-downside-risk and Mean-variance Newsvendor Models: Implications for Sustainable Fashion Retailing. *International Journal of Production Economic* 135, p. 552-560.
- de Brito, M. P., Carbone, V., dan Blanquart, C. M., 2008. Towards a Sustainable Fashion Retail Supply Chain in Europe: Organisation and Performance. *International Journal of Production Economics* 114, p. 534-553.
- Huan, S. H., Sheoran, S. K., dan Wang, G., 2004. A Review and Analysis of Supply Chain Operations Reference (SCOR) Model. *Supply Chain Management: An International Journal* 9 (1), p. 23-29.
- Lockamy III, A. dan McCormack, K., 2004. Linking SCOR Planning Practices to Supply Chain Performance: An Exploratory Study. *International Journal of Operations and Production Management* 24 (12), p. 1192-1218.
- Manalu, M., 2008. *Display dan Tindakan Membeli pada Konsumen (Studi Deskriptif Mengenai Kegiatan Display Produk Fashion terhadap Tindakan Membeli pada Konsumen It's A Store Sun Plaza Medan)*. Skripsi Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Moore, M., 2002. Retail Performance in US Apparel Supply Chains: Operational Efficiency, Marketing Effectiveness, and Innovation. *Journal of Textile and Apparel, Technology, and Management* 2 (3), p. 1-9.
- Pujawan, I N. dan Mahendrawathi, E. R., 2010, *Supply Chain Management Edisi Kedua*, Guna Widya, Surabaya.
- Savitrie, D., 2008. *Pola Perilaku Pembelian Produk Fashion pada Konsumen Wanita*. Skripsi Fakultas Ekonomi, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Sen, A., 2008. The US Fashion Industry: A Supply Chain Review. *International Journal of Production Economics* 114, p. 571-593.
- Soliha, E., 2008. Analisis Industri Ritel di Indonesia. *Jurnal Bisnis dan Ekonomi* 15 (2), hal. 128-142.

PEREMPUAN DAN ROKOK : ALASAN MEROKOK PADA PEREMPUAN URBAN KOTA YOGYAKARTA

Aris Martiana, Amika Wardana dan Poerwanti Hadi Pratiwi

UNY, aris_martiana@uny.ac.id, 085647088310

Abstrak

Merokok adalah perilaku yang sering ditemui di lingkungan masyarakat, dipandang wajar terutama ketika dilakukan oleh kaum pria namun ada segelintir kaum perempuan yang merokok. Perempuan urban dengan latar belakang pendidikan tinggi dan memiliki pekerjaan sehingga secara finansial mereka mandiri. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk dapat mengetahui penyebab perempuan urban mempunyai kebiasaan merokok. Penelitian ini menggunakan kualitatif deskriptif. Sesuai dengan tujuan digunakan teknik cuplikan snowball sampling dengan teknik observasi dan teknik wawancara dalam pengumpulan data. Analisis data dilakukan dengan menggunakan model interaktif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alasan perempuan tersebut merokok antara lain : mendapatkan pengaruh dari lingkungan sosial (lingkungan keluarga: ayah dan neneknya; lingkungan kelompok sebaya), Gaya hidup (iseng), dan kebiasaan. Informan akan melebihi jumlah batang rokoknya daripada keseharian apabila mengalami tekanan/stress dan saat berkumpul dengan teman merokok. Penelitian ini diharapkan dapat menambah khasanah ilmu pengetahuan khususnya ilmu sosial dan mampu sebagai acuan bagi penelitian yang akan datang.

Kata Kunci: *Perempuan, Urban dan Merokok*

PENDAHULUAN

Perubahan sosial banyak terjadi dalam masyarakat, baik secara cepat ataupun lambat. Hal tersebut memiliki dampak yang penting diberbagai segi kehidupan masyarakat. Salah satu perubahan yang terjadi adalah perubahan sebuah komunitas di era tradisional menjadi era modern. Era tersebut melanda berbagai wilayah baik desa maupun wilayah yang tidak lagi sederhana layaknya desa yakni wilayah urban. Perubahan secara sosial dan budaya dari generasi dahulu ke generasi berikutnya. Perubahan tersebut tentu menunjukkan perbedaan. Seiring dengan konteks waktu antara era tradisional dan modern serta dalam konteks geografis yakni desa dan urban maka masyarakat yang hidup didalamnya mengalami proses sosial berbeda.

Begitu pula kaum perempuan di desa dan di wilayah urban mengalami perubahan sesuai jamannya. Perbedaan yang melekat pada diri perempuan dahulu dan sekarang sangat kentara. Perempuan yang hidup di masyarakat urban memiliki tingkat kebebasan yang lebih tinggi daripada di masyarakat desa. Mereka memiliki pengetahuan yang lebih luas dan berwawasan sehingga perempuan sudah memahami tentang diri dan lingkungannya. Perilaku yang dimiliki perempuan urban adalah refleksi dari pola pendidikan yang dia alami sepanjang hidupnya. Perilaku yang tampak tersebut memiliki tujuan dan maksud tertentu. Begitu pula perilaku merokok yang dilakukannya. Kebiasaan merokok pada umumnya dilakukan oleh kaum pria dan dipandang wajar oleh masyarakat, akan tetapi segelintir kaum

perempuan juga melakukan hal yang sama di daerah kota Yogyakarta baik secara terbuka didepan umum ataupun tidak. Kota Yogyakarta menjadi salah satu tempat tujuan dalam urbanisasi sehingga masyarakat Kota Yogyakarta sangat heterogen. Kita ketahui kota Yogyakarta adalah kota budaya yang kental dengan budaya Jawa. Masyarakat Jawa memiliki tata kelakuan tinggi dan ketat secara budaya sehingga ada batasan-batasan yang harus dilakukan oleh masyarakatnya dalam berperilaku. Nilai-nilai sosial hidup dalam lingkungan budaya yang dianut masyarakat. Karena itulah perilaku merokok yang dilakukan segelintir perempuan urban pastinya memiliki orientasi seperti yang diungkapkan oleh Havilland (1995: 400-401) bahwa orientasi perilaku antara lain:

1. Orientasi obyek yakni organisasi lingkungan obyektif yang bersifat cultural dan dikenal dengan perantaraan lambang bahasa. Alam yang teratur penting sebagai latar belakang perilaku yang teratur.
2. Orientasi waktu yakni adanya kontinuitas diri sehingga perbuatan-perbuatan yang sudah lalu berkaitan dengan perbuatan sekarang dan akan datang.
3. Orientasi normatif yakni berupa nilai-nilai, cita-cita dan standar yang berhasil dari kebudayaan apa yang paling tepat.

Adanya orientasi perilaku yang tentunya didorong oleh sesuatu hal menjadi motif tersendiri bagi setiap perempuan merokok. Padahal sebagai perempuan urban yang mudah mengakses semua informasi, pengetahuan dan teknologi tentu memiliki pemikiran dan persepsi tentang hal merokok. Namun mereka menjadikan perilaku merokok tersebut menjadi kebiasaan dalam hidupnya. Di sinilah peneliti tertarik untuk mengungkapkannya padahal telah diketahui secara umum perempuan merokok memiliki resiko yang cukup besar baik secara kesehatan maupun sosial. Perilaku merokok juga memiliki stigma negatif apabila dilakukan oleh perempuan hal tersebut terlepas dari sudut pandang budaya yang terdapat pada suatu kelompok masyarakat dengan adanya perempuan perokok.

Berdasarkan Latar belakang diatas maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut : Mengapa perilaku merokok tersebut menjadi sebuah kebiasaan bagi perempuan urban di kota Yogyakarta?

METODE

Bentuk Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif yang bertujuan menggambarkan sifat sesuatu yang tengah berlangsung pada saat penelitian dilakukan atau menjawab pertanyaan yang menyangkut sesuatu pada waktu sedang berlangsungnya proses penelitian. Perilaku merokok perempuan urban akan dideskripsikan secara rinci dengan menggunakan metode kualitatif. Telah diketahui bahwa hal yang dikaji dalam penelitian ini adalah perempuan yang berada di kawasan perkotaan sehingga istilah kata urban yang paling tepat maka dibutuhkan metode yang mampu mengilustrasikan keadaan perempuan urban yang merokok seperti laki-laki.

Sumber Data Penelitian

Penelitian ini mempunyai data informasi tentang kaitannya dengan judul ini sehingga menggunakan beberapa sumber data agar didapatkan data yang baik dan relevan. Sumber data yang digunakan adalah : Narasumber (Informan). Sesuai dengan judul yang diambil perempuan berarti informan yang digunakan sebagai informan adalah perempuan, perempuan yang berperilaku merokok. Perempuan tersebut tinggal di kawasan perkotaan (urban) Yogyakarta meskipun bukan asli orang Yogyakarta yakni pendatang dari luar kota Yogyakarta. Perempuan tersebut adalah perempuan bekerja yang berstatus sebagai mahasiswa maupun sudah menyandang gelar sarjana. Peneliti mengalami kesulitan dalam mendapatkan informan karena hal yang dikaji sangat sensitif sehingga tidak semua perempuan perokok mau menjadi informan. Apalagi yang bekerja di media dan instansi yang lainnya sehingga penelitian ini mendapatkan 12 informan yang identitasnya disembunyikan dan penulisan dengan menggunakan inisial antara lain ER, LI, AP, RN, ME, MA, FT, IW, AR, AD, DN, dan RW. Sebanyak 7 orang informan sudah lulus perguruan tinggi dan 5 orang masih menempuh studi di perguruan tinggi. Untuk yang sudah lulus perguruan tinggi mereka bekerja di instansi-instansi swasta dan bekerja di media sedangkan untuk yang mahasiswa mereka belajar sambil bekerja secara freelance contohnya di dunia hiburan yaitu menyanyi ataupun MC acara tertentu, atau mempunyai butik pakaian pribadi. Sehingga perempuan tersebut mampu mencukupi kebutuhan masing-masing dengan usaha sendiri.

Teknik Cuplikan

Teknik cuplikan dilakukan dengan menggunakan snowball sampling. Peneliti menemukan informan kunci dahulu kemudian dari dia ditemukan informan lain yang sama dan memiliki perilaku merokok. Kemudian berkenalan dan melakukan interview. Setelah itu maka akan didapatkan informan kembali bahkan lebih banyak karena mereka mempunyai jaringan yang cukup solid. Sehingga teknik ini tepat sekali digunakan karena peneliti belum mengetahui lokasi perempuan merokok apalagi dalam mencari perokok perempuan yang memiliki pendidikan tinggi dan bekerja dengan pekerjaan yang seperti masyarakat pada umumnya.

Teknik Pengumpulan Data

Observasi

Peneliti melakukan pengamatan di suatu tempat yang sering dijadikan tempat berkumpul dan bertemu para informan. salah satunya di mall perempuan tersebut biasanya berada disana. Dengan pengamatan langsung maka akan diketahui bagaimana perokok perempuan urban tersebut. Bahkan setelah berkenalan sebelum memulai wawancara peneliti mengikuti kegiatan informan sampai selesai di hari yang sama. Sehingga untuk mendapatkan data yang terpercaya dibutuhkan waktu yang tidak sedikit.

Wawancara

Teknik berikutnya adalah wawancara dengan menggunakan daftar pertanyaan yang merupakan garis besar tentang hal mendasar yang akan ditanyakan. Pewawancara berhak mengembangkan pertanyaan untuk memperdalam informasi. Sebelum menginterview informan, peneliti membangun kepercayaan dengan informan Pelaksanaan wawancara dilakukan secara terbuka sehingga informan mengetahui bahwa sedang diadakan penelitian dan informan menjadi salah satu sumber informasi.

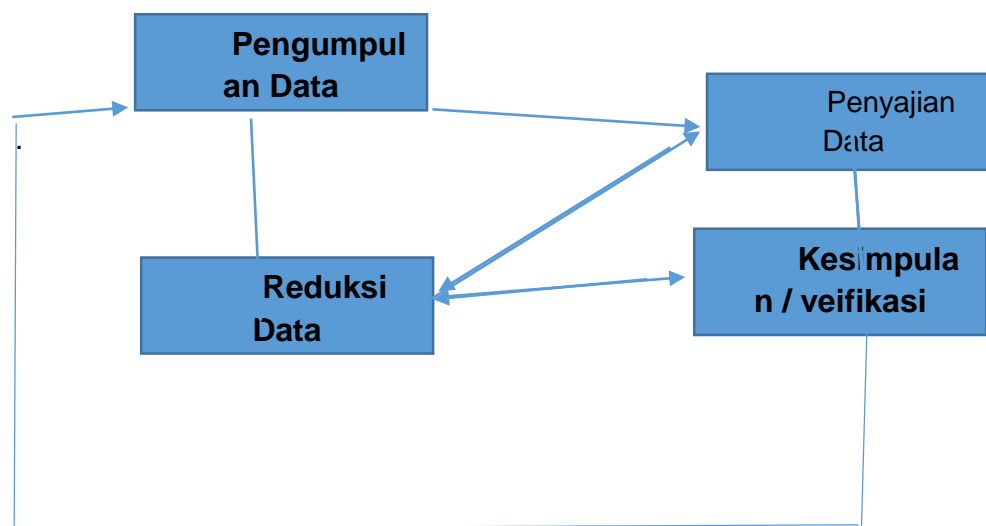
Validitas Data

Validitas data menggunakan triangulasi untuk mendapatkan kebenaran yang bisa dipertanggungjawabkan. Dalam penelitian ini menggunakan triangulasi metode yaitu pengumpulan data dengan teknik pengumpulan data yang berbeda. Teknik yang digunakan yaitu observasi, dan interview sehingga data lebih akurat.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah mendeskripsikan secara holistik tentang hasil penelitian tersebut. Penelitian ini menggunakan analisis data deskriptif kualitatif. Teknik analisis data kualitatif dalam penelitian ini menggunakan model interaktif Miles & Huberman. Aktivitas analisis data model ini adalah reduksi data, sajian data, dan penarikan kesimpulan.

Data kualitatif pada studi pendahuluan berupa hasil wawancara dan catatan lapangan direduksi, disajikan untuk diberi makna, terakhir disimpulkan untuk memperkuat latar belakang penelitian. Berikut gambar model interaktif Matthew B. Miles dan A. Michal Huberman yaitu:



Gambar 1. Model Interaktif

HASIL DAN PEMBAHASAN

Alasan Perilaku Perempuan Urban Merokok

Kebiasaan merokok yang dilakukan oleh perempuan urban yang tinggal di Yogyakarta kerap terjadi. Mereka merokok tidak dalam waktu yang sebentar, mereka memiliki perilaku merokok rata-rata sejak duduk dibangku sekolah menengah. Awalnya mereka hanya mengikuti lingkungan sosial dari teman-teman dekatnya. Ada beberapa informan yang sempat mengalami fase berhenti dan berlanjut lebih intens ketika sudah kuliah dan bekerja

dan mereka memiliki alasannya. Berikut ini dapat diklasifikasikan tentang alasan perempuan urban merokok :

1. Mendapatkan pengaruh dari lingkungan sosial (keluarga dan kelompok sebaya).

Alasan informan adalah mendapatkan pengaruh lingkungan sosial yang memberikan dampak signifikan terhadap perilaku individu karena proses sosialisasi terjadi. Proses belajar individu tentang keadaan sekitar mampu membentuk karakter dan tindakan seseorang. Dalam penelitian ini lingkungan yang memberikan efek adalah lingkungan keluarga dan lingkungan kelompok sebaya. Sebagian besar informan mengungkapkan bahwa kedua lingkungan tersebut memberi pengaruh terhadap dirinya. Mereka tergoda oleh orang-orang dekat disekitarnya sehingga merekapun merokok. Lingkungan keluarga bagi informan adalah tempat sosialisasi sejak kecil sehingga informan telah mengetahui adanya perilaku merokok sejak dini yaitu dari tindakan sang ayah dan orang terdekatnya.

Seperti yang diungkapkan oleh RW yang berstatus lajang bahwa :

“Sejak SMP mencoba-coba saya hidup di lingkungan perokok karena Ayah dan Nenek perokok.” (W/RW/14/08/2015).

Begitu juga RN yang menyukai motor yaitu :

“Lingkungan yang perokok. Bapak merokok, teman-teman, temen cewek juga. Pada praktek kuliah diluar Jawa di Jambi juga udah tahu kalau aku ngerokok dan membolehkan.” (W/RN/17/06/2015).

Lingkungan keluarga dan figur ayah bagi DN juga yang mengenalkan perilaku merokok :

“Dari kecil melihat ayah merokok, saat TK melihat teman kakak sepupu merokok itu keren, kemudian SMA coba-coba.” (W/DN/10/08/2015)

Selain melihat ayahnya dalam keluarga, informan juga melihat dan mengenal perilaku merokok dari kelompok sebaya. Teman dalam kelompok sepermainannya mempengaruhi seperti yang diceritakan oleh AP yang mempunyai hobi menggambar desain pakaian :

“Merokok mulai SMA, ikut-ikutan pacar. Pas nongkrong dibilangin pacar melihat cewek merokok keren kemudian saya ikut-ikutan merokok disuruh pacar. Awal kuliah setahun berhenti terus merokok lagi karena terbawa teman.” (W/AP/10/8/2015)

ME juga mengatakan bahwa :

“Dari kecil sudah melihat ayah perokok. Dulu SMA teman-teman merokok, nyoba banyak nyari yang cocok akhirnya ngerokok juga. banyak temen-temen

kerja freelance dan teman kuliah. Satu kos ngerokok semua. Palingan satu dua yang gak aktif tapi banyak pada ngerokok satu kosan.” (W/ME/10/08/2015)

LI mengalami hal yang sama seperti informan lainnya yaitu :

“Awal kuliah 2009 ikut-ikutan teman nyoba doang sih. Tapi masih sedikit-sedikit sih. Karena lingkungan ikut-ikutan jadi keterusan.” (W/LI/30/06/2015)

Lingkungan pertemanan lebih mudah sebagai agen sosialisasi karena individu mengalami kesetaraan baik secara usia maupun jenjang pendidikan sehingga mereka lebih merasa nyaman. Kemudian dari informan IW juga mengatakan :

“Awalnya karena melihat teman laki-laki merokok sejak SMA kelas dua menjadi perokok aktif.” (W/18/08/2015)

Perilaku dan tindakan individu melahirkan sebuah simbol yang memiliki makna dan terdapat interaksi sosial dalam proses tersebut. Keterlibatan orang lain dalam proses pembentukan diri menjadi hal yang urgen sehingga sosialisasi terjadi. Sesuai pemikiran Mead, dialektika hubungan antara manusia dengan manusia dan hubungan manusia dengan alam (lingkungan luar). Bagi mead, individu merupakan makhluk yang sensitif dan aktif. Keberadaan sosialnya mempengaruhi kondisi sensitivitas dan aktivitasnya. Selain itu lingkungan dapat mempengaruhi proses berpikir. Lingkungan membentuk masyarakat sebagaimana masyarakat membentuknya (Agus Salim, 2008).

Perilaku merokok yang dilakukan oleh ayah mereka dan neneknya memberi stimulus bagi informan, karena terjadi secara kontinyu dalam perjalanan belajarnya maka hal tersebut akan terekam dalam cara berpikir individu kemudian didukung oleh teman disekitarnya yang juga melakukan hal yang sama ketika berada diluar rumah. Lingkungan keluarga menjadi tempat pendidikan anak yang pertama dan utama karena memang individu mengalami proses belajar dengan waktu yang tidak singkat. RA. Kartini seorang tokoh emansipasi perempuan Indonesia yang menulis dalam surat untuk Idenburg, Sekolah-sekolah saja tidak dapat memajukan masyarakat, tetapi juga keluarga di rumah harus turut bekerja. Terlebih dari rumahlah kekuatan mendidik itu harus berasal. Siang malam anak-anak ada di rumah, di sekolah sehari hanya beberapa saja (Mukhrizal, dkk, 2014). Untuk itu informan menanggapi dengan respon menerima perilaku merokok yang dilakukan dalam keluarga atau juga teman sebaya serta akhirnya dia merokok.

Secara teoritis individu memiliki tahapan-tahapan perkembangan dirinya dan dalam tahapan tersebut faktor meniru begitu banyak berperan. Tahapan melihat dan memiliki hal yang sama juga identik terjadi disemua tahapan individu dalam arti seseorang memiliki model atau contoh ketika berinteraksi sosial. James M. Henslin (2007) menuliskan bahwa pengambilan peran orang lain sangat penting bila kita akan menjadi anggota yang kooperatif dalam kelompok manusia (keluarga, teman atau rekan pekerja). Mead mengungkapkan dalam pembelajaran mengambil peran oranglain melewati tiga tahap yaitu : Tahap Imitasi di bawah 3 tahun hanya dapat meniru oranglain dan tahap persiapan anak pada pengambilan peran, permainan dari sekitar usia 3 tahun – 6 tahun, anak-anak berpura-pura mengambil

peran orang-orang tertentu dan pertandingan yaitu tahap awal sekolah dan sudah mampu memahami pertandingan majemuk yang dituliskan oleh James M. Henslin (2007). Ketiga tahapan besar tersebut terjadi di usia anak-anak yang menjadi dasar pembentukan karakter perilaku dan kepribadian individu kemudian hari. Untuk itu peran lingkungan yang baik akan memberikan pengaruh hal yang baik pula sehingga pribadi individu akan mengarah sesuai nilai dan norma yang berlaku, begitu juga sebaliknya.

2. Gaya hidup

Saat ini gaya menjadi bagian perjalanan hidup individu. Ketika berbicara tentang gaya hidup identik dengan hal yang bukan menjadi primer lagi. Sesuatu yang berkaitan dengan status sosial dalam peran individu di masyarakat. Kehidupan yang berfokus pada gaya individu untuk tetap eksis dan terjadi kebutuhan aktualisasi diri yang diakui oleh orang lain. Kebutuhan itu menjadi kebutuhan yang selalu dikejar dan berusaha dipenuhi oleh individu saat ini. Begitu pula perilaku merokok, beberapa informan mengatakan merokok karena iseng dan gaya di antara komunitasnya. Berikut ini ungkapan dari AR yang tidak suka dibohongi :

“Merokok sejak SMP namun ketika di SMA nyoba-nyoba untuk gaya-gayaan, merokok sembunyi dikamar, putung rokok biasanya saya buang di guci atau di kolong kamar tidur. Nyoba-nyoba saja trus batuk, trus akhirnya beli, dibawa merokok diam-diam, belum bisa merokok batuk-batuk. Awalnya diajak dugem, jadi sudah terbiasa dengan lingkungan seperti itu akhirnya merokok. Sampai kuliah sudah terlihat ngrokaknya. Ya awalnya karena gaya-gayaan saja.” (W/AR/22/06/2015)

AP juga mengungkapkan tentang motivasi merokoknya:

“Motivasi ngerokok untuk gaya hidup.” (W/AP/10/08/2015)

Dari informan AD mengatakan bahwa

“Mengenal rokok di kuliah akhir dan bermula dari iseng-iseng. Jadi tidak ada motivasi ya iseng aja ngerokok.” (W/AD/12/06/2015)

Dua informan mengungkapkan bahwa mereka merokok karena iseng dan ingin bergaya. Merokok sebagai simbol dari kehidupan yang memiliki gaya dan berstatus. Terdapat benang merah antara perilaku tersebut dengan simbol signifikan. Simbol signifikan pun memungkinkan terjadinya interaksi simbolis. Jadi orang dapat berinteraksi dengan sesama tidak hanya melalui gestur namun juga melalui simbol-simbol signifikan (George Ritzer&Douglas J. Goodman, 2009). Dalam pergaulan lingkungan sosial yang terdapat kesetaraan dan kesamaan individu memberikan pengakuan terhadap individu ketika mengikuti ataupun melakukan aktivitas yang sama dalam kelompok pergaulan tersebut. Bergaya dalam pergaulan memberi kepuasan tersendiri untuk individu sehingga mereka memiliki kedudukan yang diharapkan dalam lingkungan pergaulannya. Bagi Mead ada sebuah istilah gestur yakni gerak organisme pertama yang bertindak sebagai stimulus khas yang mengundang respons yang sesuai (secara sosial) dari organisme kedua (George Ritzer&Douglas J. Goodman, 2009). Sebuah kelompok individu didalamnya terdapat sebuah tindakan tidak hanya sekedar tindakan namun sudah melibatkan orang lain dan interaksi sosial. Tujuannya juga sudah tidak lagi karena dia membutuhkan namun karena ada sesuatu

yang ingin ditonjolkan dalam lingkungan sekitarnya. Apalagi dengan melihat kondisi wilayahnya adalah diperkotaan yang bagi sekelompok masyarakat adalah wilayah yang menjanjikan untuk masa depan dan banyak hal yang menggiurkan yang tidak bisa ditemukan diperdesaan sehingga kota menjadi sasaran masyarakat yang berbondong-bondong datang. Seperti yang diungkapkan Daldjoeni (1999) bahwa Kohl lebih melihat kota sebagai tempat tinggal yang aman, tempat mengadu untung dan tempat kesenangan; dibelakang tiga hal nampak peranan politik, ekonomi dan pergaulan manusia. Karena itulah gaya hidup yang dimiliki masyarakat kota (urban) lebih dekat dengan hedonisme. Gaya hidup yang cenderung bersifat kesenangan mewarnai wilayah urban untuk itu masyarakat khususnya perempuan tergoda untuk selalu mengikuti menyelaraskan gaya hidupnya dengan yang lain. Kebetulan diperkotaan ada sekelompok masyarakat perempuan yang merokok tetapi bukan karena tradisi adat budaya sekitar ataupun karena faktor iklim.

3. Kebiasaan

Alasan informan merokok berikutnya adalah kebiasaan yang dialami olehnya. Seperti yang diungkapkan oleh IW yang suka memasak yaitu :

"Karena sudah menjadi kebiasaan saat, sehabis makan, teman ngopi, tidak ada motivasi tertentu, hanya merasa butuh merokok saja." (W/IW/12/08/2015)

Sama halnya yang diungkapkan oleh ME bahwa:

"Karena ga bisa kalo gak ngerokok. Karena pas ngerokok itu enak seperti es teh, kalo ngerokok tau efek negatif sama kayak es teh juga, es teh kalo keseringan juga punya efek negatif karna banyak gula gak baik." (W/ME/10/08/2015)

DN memiliki alasan yang sama yaitu:

"Karena sudah menjadi kebiasaan, susah berhenti, habis makan itu ngerokok kalo habis makan gak ngerokok itu aneh rasanya. Coba-cos jadi kecanduan." (W/DN/10/08/2015)

Kebiasaan dan berakhir pada kecanduan juga diungkapkan oleh MA yaitu:

"Coba-coba kemudian kebiasaan dan ketagihan. Karena hal itu yang biasa di dalam diriku." (W/MA/09/07/2015)

Kebiasaan yang dilakukan individu adalah suatu tindakan dilakukan secara terus menerus sehingga hal tersebut sulit untuk diubah. Ketika sudah menjadi kebiasaan maka akan menjadi ketagihan, adanya zat adiktif yang dirasakan oleh seseorang menimbulkan rasa senang. Menurut Mead, *Symbolic interactionisme is a perspective focusing on the interpersonal and the relationship between the personal and the structural, often referred to as microsociology. The importance of symbolic interactionism is in the recognition of the significance of the interplay between social structure (macrosociology)-defined as process and habits or patterns of interacting-and personality (microsociology)* (Jane C. Ollenburger & Helen A. Moore, 1992). Informan tersebut mengatakan bahwa merokok sudah menjadi hal

yang biasa dan pantas dilakukan oleh perempuan bahkan di tempat umum. Perilaku merokok apabila tidak dilakukan akan membuat mereka tidak nyaman sehingga merokok menjadi sebuah kebutuhan. Karena hasrat keinginan yang selalu dipenuhi membuat diri individu menjadi ketagihan seolah-olah ada yang kurang dalam kesehariannya, kebutuhan merokok tidak terpenuhi. Ada sikap cuek dan tidak peduli terhadap sekitarnya pada saat mereka merokok karena memang bagi mereka hal tersebut wajar terjadi seperti perokok laki-laki. Dalam teori interaksionisme simbolis yang menjelaskan bahwa bagaimana orang mempelajari kebudayaannya dan mereproduksinya (Richard Osborne & Borin Van Loon, 2005), dalam proses belajar tersebut terjadi pengulangan yang sama sehingga kebiasaan akan muncul disana. Untuk menyatakan bahwa perilaku merokok tersebut menjadi suatu kebiasaan bagi informan dibutuhkan waktu yang tidak sedikit dalam mengonsumsi rokok tentu dengan frekuensi yang intens. Ada beberapa informan yang mengatakan bahwa mereka kecanduan dalam arti lain adalah ketagihan rokok padahal mereka sudah memahami risikonya. Ketika mereka merokok ada rasa nyaman dan terjadi kepuasan akan pemenuhan kebutuhan yang diinginkan. Karena sudah merasa butuh dan tidak dapat digantikan dengan yang lainnya maka akan sulit untuk melepaskan diri dari rokok.

Dari data lapangan yang didapatkan informan akan merokok dengan jumlah lebih banyak dari hari-hari biasanya pada suatu keadaan tertentu sehingga mereka mempunyai penyebab sebagai alasan merokok melebihi batas wajar antara lain:

1. Tekanan (stres)

Dari 12 informan yang diinterview alasan stres mendominasi mereka, yakni 8 informan yang mengungkapkan bahwa mereka merokok dan lebih banyak jumlah rokok yang dikonsumsi pada saat mendapat tekanan dan stres khususnya jika memiliki masalah juga pekerjaan yang berat. Ketika merokok dilakukan maka orang lain mengetahui bahwa informan sedang mengalami tekanan dan stres hal tersebut kemudian sebagai sebuah simbol. Seperti yang dikemukakan oleh ER:

“Saya kalo gak ngerokok itu susah buat mikir, otakku *ra mlaku* mas. Merokok menghilangkan penat, terus juga buat fresh pikiran itu. Kerjaan berat, kalo sama pas kerjaan banyak dan memerlukan pemikiran yang serius karna saya juga di kontraktor.” (W/ER/21/06/2015)

Begitu juga yang diungkapkan oleh FT:

“Sedang banyak pressure dari pekerjaan dan sekitar, untuk menghilangkan tekanan. Merokok adalah menghilangkan kepenatan”. (W/FT/14/08/2015)

Bagi RW mengatakan bahwa:

“Dalam keadaan stres, banyak nganggur, kumpul bareng temen, dan banyak kegiatan di luar. Karena merokok menyenangkan dan membuat rileks bikin santai.” (W/RW/14/08/2015)

Hampir sama seperti yang dikatakan oleh RN

“Merokok melebihi hari biasa saat tertekan/stres. Kalau makan coklat kurang rasanya, ngerokok ada teman ngobrol rasanya plong lega. Hanya sebagai penghilang rasa stres.” (W/RN/16/09/2015)

AD juga mengatakan bahwa ;

“Ngerokok banyak hmmm...pas stres kayaknya.” (W/AD/12/06/2015)

Sedangkan MA mengatakan :

“Tugasnya banyak, nge-job ngerokoknya banter.” (W/MA/09/07/2015)

Untuk tekanan pekerjaan AP juga mengungkapkan hal yang serupa dengan informan lainnya yaitu :

“Dalam keadaan stress, kerjaan gak selesai-selesai. Ngerokok dimana saja, di rumah kadang-kadang.” (W/AP/10/08/2015)

Bagi informan tersebut merokok dalam keadaan banyak pekerjaan dan tekanan akan menjadi solusi termudah agar dirinya menjadi segar kembali. Mereka tidak beralih ke sesuatu yang lain sebagai penghilang stres dan kepenatan karena dengan merokok pasti ada teman yang diajak duduk bercerita sambil merokok sehingga secara psikologis beban yang ada di hati dan pikiran mereka sedikit banyak berkurang dengan bercerita namun didampingi dengan rokok. Informan yang notabene adalah perempuan berpendidikan dan bekerja memiliki lebih kompleks permasalahan yang harus diselesaikan, apalagi mereka tinggal di kota yang memang memiliki iklim suasana yang berbeda dengan di daerah pedesaan atau pinggiran. Kehidupan kota yang penuh problematik dengan iklim cukup menantang sehingga kompetisi banyak terjadi. Tingkat stres dan tekanan secara psikologis dialami oleh perempuan urban yang berada di daerah perkotaan.

2. Berkumpul dengan teman perokok

Informan perokok juga ada yang mengutarakan bahwa ketika mereka bertemu teman sesama perokok kemudian berkumpul melakukan kegiatan bersama salah satunya adalah merokok. Bahkan jumlah rokok yang dikonsumsi lebih banyak dari hari biasa jika tidak berkumpul. Kebiasaan bertemu untuk makan bersama atau ke pesta dilakukan pada malam hari setelah selesai bekerja. Senada dengan yang diungkapkan oleh IW :

“Pada saat emosi, marah, sedih, pada saat nongkrong dengan teman-teman, pada saat dugem. Biasanya merokok di kamar, toilet, ruang publik’(W/IW/12/08/2015)

Lain halnya AR yang suka menonton film mengatakan tentang merokok melebihi hari biasanya bukan karena ada tekanan pekerjaan :

“Pas nongkrong karena nongkrong tidak ngapa-ngapain apalagi kalau dikasih sama temen.” (W/AR/22/06/2015)

Begitu juga DN yang aktif dikarangtaruna dan UKM kesenian tari mengatakan bahwa:

“Stres, kalo sering sama teman jadi merokok lebih. Ngerokoknya di kos, di tempat makan, tempat nongkrong. Biasanya nongkrong bareng, hangout bareng.” (W/DN/10/08/2015)

Hampir sama dengan LI yang hobi menyanyi mengatakan :

“Kalo gak ngerokok gak enak apalagi habis makan dan pas lagi BAB. Banyak pikiran dan saat satu kumpulan jadi ya ikut ngerokok. Ngerokok di kamar mandi, di tempat umum, di tempat aku berada.” (W/LI/30/06/2015)

ME mengatakan bahwa:

“Ngrokok lebih kalo pas lagi banyak nongkrong dan dimana saja ngrokoknya.” (W/ME/10/08/2015)

Ada beberapa informan yang hanya merokok banyak saat berkumpul dengan temannya atau mendapatkan tekanan pekerjaan (stress). Kelompok sebaya sangat memberi efek besar apalagi di dalam kelompok tersebut yang berperan adalah orang yang memiliki pengaruh dalam kelompok sehingga tercipta adanya kebiasaan yang tidak tertulis dalam melakukan aktivitas rokoknya saat bertemu dan berkumpul. Konsumsi rokok secara sosial memberi simbol interaksi antara sesama perokok. Telah diketahui bahwa keadaan stres karena pekerjaan yang menumpuk dan saat berkumpul bersama menimbulkan tingkat konsumsi rokok berlebihan daripada biasanya. Kedua hal tersebut berkaitan yaitu pada saat perempuan urban merasakan tekanan stres dari berbagai masalah pekerjaan maka ia akan mendatangi rokok dan akan datang pula temannya sehingga saling mendukung terjadi perilaku tersebut yang diharapkan setelah itu perempuan perokok akan merasa lebih baik setelah merokok dan bercerita dengan teman yang memiliki persamaan. Seperti yang diungkapkan oleh Mansyur, M. Cholil (TT) yaitu demikian orang kota menghadapi lebih banyak masalah daripada orang desa. Wilayah perkotaan atau urban yang rawan dengan masalah bahkan kriminalitas karena kehidupan yang sangat kompleks. Sikap menghargai dan toleran terhadap teman dalam kelompoknya saat berkumpul ditunjukkan dengan merokok bersama-sama sambil melakukan kegiatan makan, berkaroke atau sekedar mengobrol. Frekuensi merokok akan lebih kerap karena tanpa terasa dengan perasaan senang. Kebiasaan berkumpul itu membuat lebih sulit untuk menghentikan kebiasaan merokoknya. Komunitas mereka yang sudah terbentuk akan lebih aktif dalam beraktivitas.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian dapat disimpulkan bahwa dari 12 informan memiliki alasan yang tidak sama dalam kegiatan merokok. Temuan di lapangan mereka merokok dengan memiliki beberapa alasan antara lain mendapatkan pengaruh lingkungan keluarga yakni ayah dan nenek mereka juga lingkungan kelompok sebaya, gaya

hidup (iseng) dan kebiasaan. Mereka menjadi perokok aktif dan dapat mengonsumsi rokok lebih banyak dari hari biasanya ketika mengalami tekanan/stres salah satunya karena pekerjaan dan saat berkumpul dengan teman sesama perokok. Pengetahuan dan informasi tentang merokok sudah mereka miliki dengan baik tetapi mereka belum mampu meminimalisir bahkan menghilangkan kebiasaan tersebut.

Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian maka saran dari penulis adalah penelitian ini agar dapat dikembangkan lagi kelak dikemudian hari sehingga bermanfaat secara umum dikarenakan masih banyak kekurangan dan dapat dijadikan lebih baik dalam penelitian berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif, Mukhrizal, dkk. 2014. Pendidikan Posmodernisme: Telaah Kritis Pemikiran Tokoh Pendidikan. Yogyakarta : Ar-Ruzz Media.
- Daldjoeni, N. 1999. Geografi Kota dan Desa. Bandung : Alumni.
- Havilland, A. William. 1995. Antropologi Jilid 1. Jakarta: Erlangga.
- Henslin, M., James. 2007. Sosiologi dengan Pendekatan Membumi. Jakarta : Erlangga.
- Jane C. Ollenburger & Helen A. Moore. 1992. A Sociology of Women. New Jersey: A Simon & Schuster Company Englewood Cliffs.
- Mansyur, Cholil, M. TT . Sosiologi Masyarakat Kota dan Desa. Surabaya : Usaha Nasional.
- Milles, B. Matthew & Huberman, Michael, A. 1992. Analisis Data Kualitatif. Jakarta: UI Press.
- Osborne, Richard & Loon, Van, Borin. 2005. Sosiologi. Batam: Scientific Press.
- Ritzer, George & Goodman, J, Douglas. 2009. Teori Sosiologi. Yogyakarta : Kreasi Wacana.
- Salim, Agus. 2008. Pengantar Sosiologi Mikro. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.

RESISTENSI PETANI TERHADAP KEBIJAKAN KORPORASI PERKEBUNAN

Ali Imron

Program Studi Sosiologi Universitas Negeri Surabaya, aimron8883@gmail.com,
081233552630

Abstrak

Penelitian ini menggunakan analisis kualitatif dengan pendekatan etnografi dan mengambil lokasi di Desa Soso, Gandusari, Blitar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi resistensi petani terhadap korporasi perkebunan PT. KismoHandayani. PT. Kismohandayani yang melakukan pengalihan tanaman kopi menjadi tebu telah menimbulkan resistensi bagi warga desa sekitar perkebunan. Penelitian ini menemukan fakta menarik bahwa ada kelompok kuasi dan kelompok kepentingan di balik resistensi sosial ini. kelompok kuasi adalah petani ini yang merasakan dampak dari pengalihan tanaman komoditas dan tergerak untuk melakukan perlawanan terhadap korporasi. Dari kelompok kuasi memunculkan adanya kelompok kepentingan. Kelompok kepentingan seolah memberikan bantuan mendistribusikan aspirasi warga desa. Namun, dibalik semua dari mereka kelompok kepentingan memiliki tujuan lain. Tujuan tersebut merupakan proses klaim sebagai media untuk memperkuat dominasi kelompok kepentingan korporasi terhadap desa.

Kata Kunci: resistensi; petani; korporasi perkebunan

PENDAHULUAN

Desa Soso merupakan desa yang terletak di sebelah selatan kaki Gunung Kelud yang mayoritas mata pencaharian penduduknya adalah petani. Masyarakat petani merupakan bagian dari sistem sosial yang luas. Tata kehidupannya merupakan bagian dari sistem sosial yang lebih makro, seperti sistem sosial kemasyarakatan, budaya, ekonomi, dan politik. Petani akan selalu mengalami dinamika kehidupan dan senantiasa terkait dengan perubahan sosial, dimana salah satu caranya melalui gerakan petani. Perkebunan PT. Kismohandayani merupakan perkebunan swasta yang dahulunya ditanami tanaman keras, salah satunya yaitu kopi, dan berubah ditanami tebu pada tahun 2004. Hal itu menyebabkan dampak negatif pada kondisi alam di Desa Soso, yaitu menjadikan tanah di sekitar wilayah perkebunan terutama lahan persawahan warga yang sebelumnya subur menjadi kering. Hal ini disebabkan oleh penggundulan hutan yang sebelumnya sebagai resapan air dijadikan perkebunan tebu.

Tanaman tebu merupakan jenis tanaman yang tidak dapat menyimpan air sehingga memberi dampak pada lahan penyerapan air di sekitar lingkungan warga. Salah satu dampak penggundulan adalah sumur-sumur warga yang sebelumnya tidak pernah kering sekarang banyak mengalami kekeringan. Dampak lain dari distribusi air yang merata dari mata air Waduk Sumber Asri tidak terdistribusi dengan baik. Sawah-sawah warga sebagian sudah tidak dapat diairi lagi karena mengecilnya perairan pertanian desa yang menyebabkan tidak sampainya air ke lahan persawahan yang jauh dari sumber pengairan. Tanah longsor merupakan hal yang sangat dikhawatirkan oleh warga karena tanaman keras yang semula dapat menyerap air sudah tidak ada.

Diawali dengan berbagai masalah yang ada, petani Desa Soso melakukan gerakan. Kelompok-kelompok petani menuntut pihak perkebunan untuk segera mengganti tanaman tebu menjadi tanaman keras atau melaksanakan reboisasi. Tuntutan yang sudah mereka ajukan ke pemerintah, baik tingkat daerah maupun pusat belum membuahkan hasil. Riset Farid Pribadi, dkk. membuktikan bahwa konflik senantiasa muncul antara negara dengan masyarakat dalam konteks pengelolaan lahan. Dinas Pengairan dengan aparat desa mengalami konflik laten karena kedua belah pihak terjadi perbedaan pendapat tentang tanggung jawab dan wewenang pengelolaan lahan (Pribadi, dkk., 2005: 50). Berangkat dari realitas sosial tersebut, artikel ini bertujuan mengidentifikasi bentuk-bentuk resistensi petani Desa Soso terhadap kebijakan perkebunan PT. Kismohandayani dan dampak sosial terhadap kehidupan petani. Hasil riset ini dapat dipergunakan sebagai bahan rekomendasi kebijakan dalam bidang pengelolaan hutan.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan etnografi. Penelitian ini mengambil lokasi di Desa Soso, Kecamatan Gandusari, Kabupaten Blitar. Data yang diperoleh melalui observasi partisipan, wawancara mendalam, dan pemanfaatan data sekunder dalam bentuk data statistik, data profil desa dan artikel penelitian. Subyek penelitian dipilih dengan menggunakan teknik *snowball*. Subjek penelitian utama (*key informan*) adalah Pak Luki (44), dimana beliau adalah tokoh masyarakat yang mengetahui kondisi lokasi penelitian di Desa Soso. Dari *key informan* inilah kemudian diperoleh subyek penelitian lainnya. Segala data yang diperoleh, baik dari observasi partisipan maupun wawancara mendalam, kemudian disusun dalam catatan lapangan. Analisis data menggunakan teknik analisis etnografi, yang meliputi teknik analisis domain, taksonomik, dan komponensial.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan Umum Petani Desa Soso

Masyarakat Desa Soso mayoritas bermata pencaharian dalam bidang pertanian. Pertanian di Desa Soso sangat beraneka ragam tidak hanya pertanian padi tetapi juga ada yang lain, seperti: kacang-kacangan (kacang tanah, kacang panjang), jagung, cabai, sayur-sayuran (tomat, buncis, ketimun) dan umbi-umbian (ubi jalar, ubi kayu). Masyarakat petani merupakan bagian dari sistem sosial. Oleh karena itu, petani akan selalu mengalami dinamika kehidupan. Petani tidak akan lepas dengan perubahan sosial sehingga mereka juga membutuhkan wahana untuk mencapai tujuan.

Terdapat tiga kelompok tani di Desa Soso, yaitu kelompok tani tengah (Margorukun 1), kelompok tani utara (Margorukun 2) dan kelompok tani selatan (Margorukun 3). Pada Margorukun 1 diketuai oleh Pardi, Margorukun 2 diketuai oleh Sarjono dan pada Margorukun 3 diketuai oleh Narno. Kelompok tani tersebut terbentuk sejak tahun 1980. Tujuan dibentuknya kelompok tani agar petani memperoleh tambahan pengetahuan tentang pertanian dan untuk memperkecil jarak antarpetani. Hasil pertanian yang semula hanya dapat dikonsumsi keluarga diusahakan akan memperoleh hasil yang lebih sehingga tidak hanya kebutuhan primer saja yang terpenuhi tetapi kebutuhan sekunder bahkan tersier dapat

terpenuhi bagi kaum tani. Hal ini dicontohkan dengan siklus penanaman pertanian di Desa Soso yang semula setiap tahun hanya ditanami padi dan sayur-sayuran, namun sekarang kelompok tani sudah menanam tembakau, jagung, dan padi setiap tahunnya.

Kelompok tani tersebut sampai sekarang masih tetap eksis dan kegiatannya pun masih berjalan, akan tetapi masih ada beberapa warga yang tidak mengikuti rapat sehingga program kerja tidak berjalan maksimal. Hal tersebut disebabkan sosialisasi antaranggota kelompok tani kurang maksimal. Adapun kegiatan-kegiatan yang dilakukan, seperti pertemuan yang dilaksanakan secara rutin setiap bulan pada tanggal 16. Pertemuan tersebut biasanya membahas masalah-masalah pertanian, kendala-kendala dalam menanam tanaman, cara mengatasi hama, menyamakan masa tanam, dan bagaimana memberantas tikus yang menggangu pertanian.

Di Desa Soso terdapat tiga sumber pengairan untuk pertanian, yaitu Kali Soso, Waduk Sumber Asri atau *Mlombang Gedhe* dan Kucur Sumber Waras. Sumber air yang digunakan di Desa Soso untuk mengairi persawahan menggunakan sistem bergiliran yaitu apabila salah satu sawah sudah tercukupi kebutuhan airnya, maka sawah lain baru bisa dialiri. Sistem bergiliran tersebut, biasanya terjadi pada musim kemarau karena sumber air mengalami penyusutan.

Gambaran Umum Perkebunan

Perkebunan PT. Kismohandayani berada di Desa Soso, dimana kepemilikan perkebunan ini bersifat turun-temurun. Tanah perkebunan *Nyunyur* (PT. Kismohandayani) adalah bekas hak *Erfpach Verp.* Nomor 39, 92, 120, 308 seluas 472, 7884 ha. Atas nama NV. *Handles Vereniging Amsterdam*. Waktu pendudukan Jepang, kawasan tersebut ditinggalkan oleh pemegang haknya sehingga sebagian dari kawasan tersebut, yang seluas 100 ha dibabat oleh rakyat untuk dipergunakan sebagai lahan pertanian tanaman pangan serta perkampungan rakyat. Tahun 1945, perkebunan *Nyunyur* dikelola oleh pusat perkebunan negara atau PPN, karena waktu itu Indonesia telah merdeka. Namun, pada tahun 1949 oleh PPN dibatalkan sehingga buruh-buruh kebun dihentikan. Karena buruh-buruh kebun tersebut perlu pemenuhan sehari-hari, akhirnya mereka melakukan penggarapan-penggarapan di areal perkampungan dan lahan garapan rakyat antara lain, kebun pageran, kebun kolektif dan Dukuh Sumber Asri. Karena sudah menjadi perkampungan maka pemerintahan Desa Soso mengadakan kesepakatan dengan pimpinan perkebunan pada bulan Februari tahun 60-an untuk mengajukan redis ke pemerintah pusat seluas 100 ha sebagaimana yang dimaksud dalam SK No. 49/KA/64 tertanggal 26 Mei 1964. Permohonan redis seluas 100 ha tersebut akhirnya telah diredis secara benar seluas 26, 0280 ha di Dukuh Sumber Asri, Desa Soso, namun yang 73, 9721 ha diredis di desa sebelah yaitu di Desa Slumbung tepatnya di Kalikebo.

Dari Kopi ke Tebu: Disfungsi Irigasi

Awalnya, lahan perkebunan PT. Kismohandayani ditanami kopi dan berlangsung puluhan tahun sejak tahun 1969. Namun, sudah empat tahun terakhir ini, tepatnya mulai tahun 2004 beralih ke tanaman tebu, hal ini dikarenakan oleh beberapa faktor. *Pertama*, tanaman kopi terkena penyakit *nematoda*, yaitu sejenis jamur *urasium* yang mematahkan siklus perkembangan jamur itu sendiri. Adanya penyakit tersebut, menjadikan produksi kopi berkurang dan mengakibatkan keuntungan yang diperoleh oleh perkebunan pun berkurang.

Oleh karena itu, beralih ke tanaman tebu dengan tujuan agar penyakit tersebut hilang. Proses hilangnya penyakit tersebut membutuhkan waktu yang lama sekitar lima sampai sepuluh tahun.

Kedua, proses pengelolaan kopi sulit dan membutuhkan biaya yang banyak. Sesudah kopi dipanen, harus diangkut ke pabrik dulu, kemudian diolah, yaitu dikupas dan dicuci, sesudah itu dijemur, kemudian digoreng dan terakhir di *gerbus* (diambil kulit arinya). Selain itu, pada waktu penanaman juga membutuhkan perawatan yang banyak, di mana setiap hari harus ada karyawan yang merawatnya. Banyaknya proses pengolahan kopi tersebut membutuhkan tenaga dan biaya yang banyak. Berbeda dengan tebu, dimana saat panen dan sesudah tebu ditebang maka langsung diangkut ke pabrik yang membelinya. Selain itu, penanaman tebu tidak membutuhkan tenaga dan biaya yang banyak sehingga jumlah karyawannya lebih banyak penanaman kopi dari pada penanaman tebu. *Ketiga*, pemasaran kopi dibanding dengan tebu lebih menguntungkan tebu. Dahulu, pemasaran kopi hasil produksi perkebunan PT. Kismohandayani untuk kebutuhan lokal dipasarkan lewat subagent. Sedangkan untuk kebutuhan ekspor dipasarkan melalui eksportir yang berkerjasama dengan GPP (Gabungan Pemasaran Perkebunan Swasta).

Kebijakan untuk beralih ke tebu tersebut, adalah kebijakan dari pihak direksi atas usul dari bagian administrasi yang mengurus dan mengamati di lapangan. Usul tersebut muncul atas dasar faktor-faktor yang tersebut di atas. Tenaga kerja pada perkebunan PT. Kismohandayani dibagi menjadi dua yaitu tenaga kerja tetap dan tenaga kerja musiman. Karyawan tersebut banyak yang berasal dari Desa Soso sendiri, dan juga berasal dari desa-desa sekitar Soso, misalnya dari Desa Krisik. Jika karyawan yang berasal dari Desa Soso pabrik tidak membutuhkan biaya transportasi untuk menjemput karyawannya akan tetapi jika karyawan berasal dari daerah yang jauh dari perkebunan maka pabrik harus menjemput dengan menggunakan truck. Gaji yang diberikan pada karyawan musiman mengikuti UMR (Rp.12.000/hari) sedangkan untuk karyawan tetap disesuaikan dengan porsi jabatan dalam pekerjaannya tersebut.

Manfaat dan keuntungan yang dialami perkebunan ternyata tidak diimbangi dengan pemberian keuntungan pada warga Desa Soso yang satu wilayah dengan perkebunan tersebut. Pergantian kopi ke tebu menyebabkan warga Desa Soso mengeluh karena persediaan air menjadi sulit dan berkurang baik untuk kebutuhan sehari-hari maupun untuk irigasi sawah. Pihak petani sangat kecewa terhadap pihak perkebunan. Kekurangan air tersebut tidak hanya dirasakan oleh satu atau dua orang saja tetapi hampir seluruh warga Desa Soso terutama para petani. Keadaan pada waktu penanaman kopi, untuk memperoleh air sangat mudah didapatkan karena akar pohon tanaman keras dapat menyimpan cadangan air dan dapat digunakan jika musim kemarau namun sekarang akar tanaman tebu tidak dapat menyimpan air sehingga jika kemarau air sangat sulit ditemukan. Kali Soso yang selama ini dijadikan warga untuk mengairi sawah juga semakin mengecil. Suhu udara pun semakin panas karena dulu terdapat pohon-pohon yang besar yang berada di sepanjang jalan Desa Soso menuju perkebunan sudah ditebang habis. Selain itu area perkebunan yang dulunya juga ditanami oleh pohon-pohon juga habis digantikan dengan tebu.

Pergantian tanaman kopi ke tebu menyebabkan para warga juga khawatir akan terjadinya longsor jika musim penghujan tiba. Hal tersebut dikarenakan tanaman tebu tidak mampu menyangga tanah tidak seperti halnya tanaman kopi, dimana tanaman kopi mempunyai akar tunggang yang dapat menyangga tanah dengan kuat. Peralihan tanaman

kopi ke tebu juga menimbulkan orang-orang yang semula bekerja di perkebunan sekarang banyak yang keluar dan beralih menjadi pekerja serabutan. Pada saat perkebunan menanam kopi membutuhkan banyak karyawan untuk perawatan kopi tiap harinya, sedangkan pada saat tebu tidak membutuhkan banyak karyawan, hal inilah yang menyebabkan pihak perkebunan meminimalkan jumlah pekerja. Selain itu, gaji yang diperoleh karyawan juga tidak dapat memenuhi kebutuhan sehari-hari, oleh sebab itu ada pekerja yang mengundurkan diri dan dikeluarkan oleh perusahaan.

Menurut Emile Durkheim (Jhonson, 2006: 23), masyarakat pedesaan masih bertipe solidaritas mekanik yang mengalami proses transisi ke dalam solidaritas organik. Hal tersebut ditunjukkan dari sektor mata pencaharian yang telah mengalami perubahan. Dulu di Desa Soso mata pencaharian penduduk adalah petani, namun sekarang telah terdapat berbagai jenis pekerjaan yaitu sebagai petani, guru, supir, penggali pasir dan pedagang. Perilaku dan sikap yang ditunjukkan pada warga Desa Soso seperti yang dicirikan pada solidaritas mekanik, yaitu antara warga yang satu dengan yang lainnya saling mengenal dengan baik. Dalam rangka memenuhi kebutuhan pokok, petani juga mengambil pekerjaan sampingan di luar sektor pertanian (*offfarm*), seperti mencari batu di kali, penggali pasir dan tukang bangunan.

Hal ini sesuai dengan konsep Chayanov dengan apa yang disebut “*self exploitation*” (Scott, 2009: 30). Dimana keluarga-keluarga petani yang harus hidup dari lahan-lahan yang kecil akan bekerja keras dan lama secara tak terbayangkan untuk memperoleh tambahan yang bagaimanapun kecilnya dalam produksi mereka jauh melampaui titik di mana seorang kapitalis yang hati-hati tidak akan bersedia untuk melangkah lebih lanjut. Seperti yang dilakukan oleh Wakidi (50):

“Saya bekerja ketika malam hari atau ketika dia tidak bekerja di sawah, selain itu dia juga menanam sayur-sayuran di pematang sawah agar bisa digunakan sendiri atau pun dijual ke pasar untuk menambah penghasilan. Menggali pasir di kali yang kemudian dijual juga dilakukan dalam rangka memenuhi kebutuhan sehari-hari selain bekerja disektor pertanian”.

Usaha-usaha yang dilakukan petani untuk menanggulangi masalah perairan sawah diantaranya meminta bantuan kepada pemerintah. Para petani mengharapkan adanya sumur bor untuk melancarkan air dari Kali Soso ke persawahan. Namun, justru oleh pemerintah diberi traktor pembajak. Petani juga menyiasatinya dengan pergantian tanaman. Selain itu, petani mengatasi masalah kesulitan air itu dengan menggunakan bantuan mesin diesel untuk memperoleh air. Air yang diserap oleh mesin diesel berasal dari air sungai. Petani memperoleh mesin diesel dengan cara menyewa ke saudara-saudaranya atau keteman-temannya yang mempunyai mesin diesel.

Petani vs Perkebunan: Sebuah Konflik Kepentingan

Petani Desa Soso mengharapkan agar hasil panen yang mereka peroleh seimbang dengan apa yang telah mereka kerjakan selama proses penanaman sehingga panen berlangsung. Namun, dengan adanya pergantian kopi ke tebu yang menimbulkan banyak dampak negatif yang dirasakan oleh warga Desa Soso tersebut, membuat petani sadar bahwa mereka mengalami keadaan yang sama terutama para petani dimana mereka sama-sama merasakan kekurangan pengairan untuk sawahnya dan juga untuk kebutuhannya

sehari-hari. Pada masyarakat pedesaan yang masih bersifat homogen dalam pekerjaannya, kesadaran bersama akan cepat terbentuk seiring dengan tujuan yang ingin diperoleh bersama.

Masyarakat tipe solidaritas mekanik ini masih diikat oleh apa yang dinamakan kesadaran kolektif yaitu suatu kesadaran bersama yang mencakup keseluruhan kepercayaan dan perasaan kelompok yang bersifat ekstern dan memaksa (Jhonson, 2006: 50). Perasaan yang ada pada diri masing-masing petani menginginkan untuk memperbaiki sistem irigasi pada persawahan mereka. Hal itu menyebabkan mereka tergugah untuk bersatu, bersama-sama melakukan resistensi terhadap kebijakan PT. Kismohandayani yang telah mengganti tanaman kopi ke tebu serta menuntut supaya diadakan penghijauan.

Para petani hanya bisa saling berbicara dengan petani yang lain seiring perkembangan pengairan yang semakin memburuk dan berdampak pada hasil panen karena mereka tidak mempunyai kemampuan untuk melakukan resistensi ke perkebunan. Dari sini muncullah apa yang dinamakan dengan kelompok semu. Menurut Dahrendrof, kelompok semu atau *quasi group* adalah sejumlah pemegang posisi dengan kepentingan yang sama. Dimana orang-orang yang berkepentingan adalah para petani yang merasa dirugikan akibat pergantian kopi ke tebu. Kelompok petani yang tergabung untuk melakukan perlawanan ini, belum jelas kemana arah mereka melakukan sebuah gerakan (Ritzer, 2005: 25-28). Kelompok semu ini ditunjukkan dengan adanya keinginan yang sama dari kelompok petani warga Desa Soso yang ingin melakukan perlawanan kepada pihak perkebunan.

Berawal dari kelompok semu, dengan berbagai kondisi akhirnya muncullah kelompok kepentingan. Kondisi-kondisi tersebut yaitu kondisi teknis, kondisi politik dan kondisi sosial. Seperti yang diungkapkan oleh Dahrendorf bahwa karena kondisi tak pernah ideal, maka banyak faktor lain ikut berpengaruh dalam proses konflik sosial. Dahrendorf menyebutkan kondisi-kondisi teknis, seperti personil yang cukup; kondisi politik, seperti situasi politik secara keseluruhan; dan kondisi sosial, seperti keberadaan hubungan komunikasi (Ritzer, 2005: 30).

Pertama, kondisi teknis memunculkan kelompok-kelompok kepentingan. Adanya kepentingan semu, akhirnya orang-orang yang merasa mampu untuk membantu para petani menyampaikan aspirasi warga desa karena mereka mempunyai kemampuan dalam hal managerial, yakni dalam hal mengatur, mengkoordinasi, dan mengevaluasi suatu masalah. Mereka berpengalaman dalam organisasi sehingga mereka mengetahui bagaimana tata cara penyampaian aspirasi secara baik dan bagaimana mengatur agar aspirasi warga dapat tersalurkan dengan baik. Berbeda dengan para petani lainnya yang pada umumnya berpendidikan rendah.

Salah satu dari orang tersebut adalah Didik. Didik adalah seorang pekerja swasta, dia termasuk salah satu pengurus karang taruna Desa Soso. Didik bersama rekannya Sakri membantu warga petani untuk menyampaikan aspirasinya kepada pihak perkebunan maupun pemerintah. Didik merasa peduli dengan apa yang dikeluhkan oleh warga sehingga terbentuklah panitia yang terdiri dari dua puluh dua orang untuk mengurus tuntutan tersebut.

Kedua, kondisi politik. Dibalik itu, ternyata Didik membantu warga petani tersebut mempunyai kepentingan politik di dalamnya. Didik dalam membantu warga petani untuk menyampaikan tuntutan dibantu oleh salah satu LSM di Blitar yang di ketuai oleh Farhan. LSM tersebut merupakan LSM Partai Demokrat. Awal mula timbul gerakan tersebut

bertepatan dengan masa pemilihan presiden sehingga Partai Demokrat masuk ke dalamnya untuk mencari massa dengan mendukung gerakan yang dilakukan Didik dkk tersebut. Selain itu Didik juga mempunyai kepentingan lain. Harapan yang dibangunnya adalah jika ia berhasil memperjuangkan tuntutan warga dia akan menjadi orang yang terpandang.

Ketiga, kondisi sosial. Warga yang merasakan dampak tersebut mengadakan rapat yang diadakan oleh kelompok tani. Rapat tersebut juga dihadiri oleh kelompok penggerak (Didik, dkk.). Melalui rapat tersebut, mereka bisa berkomunikasi, saling bertukar pikiran, dan membicarakan keluhan-keluhan mereka sehingga interaksi antar para petani dan para kelompok penggerak bisa berlangsung secara intensif dan para penggerak mengetahui apa permasalahan para petani yang akan disampaikan ke pihak perkebunan.

Ketiga kondisi tersebut menunjukkan bahwa Didik dan kawan-kawannya melahirkan apa yang disebut kelompok kepentingan. Hal ini sesuai dengan kelompok kepentingan menurut Dahrendorf, yaitu mode perilaku yang sama adalah karakteristik dari kelompok kepentingan yang direkrut dari kelompok semu yang lebih besar. Kelompok kepentingan adalah agen riil dari konflik kelompok. Kelompok ini mempunyai struktur, bentuk, organisasi, tujuan atau program, dan anggota perorangan (Ritzer, 2005: 35).

Kelompok Didik yang mewakili warga untuk menuntut perkebunan tersebut terbentuk dalam suatu organisasi yang diketuai oleh Pawiro Podo dengan wakil Sakri. Pawiro Podo adalah seorang relawan Desa Soso yang sudah lanjut usia. Segala urusan baik masalah surat-surat tuntutan ataupun menghadap pihak-pihak yang terkait semua di*handle* oleh Didik dan Sakri. Setelah kelompok kepentingan itu terbentuk, akhirnya mereka melakukan resistensi kepada pihak perkebunan. Resistensi dilakukan dalam beberapa bentuk. Awalnya, mereka melakukan dialog dengan pihak perkebunan dalam suatu rapat musyawarah. Rapat tersebut diadakan beberapa kali dan rapat itu dihadiri oleh para petani, para tokoh masyarakat, para kelompok penggerak, para perangkat desa serta beberapa dari pihak perkebunan.

Pada rapat itu para warga desa menyampaikan keluhan-keluhan mereka dan mereka meminta kebijakan dari pihak perkebunan untuk mengatasi hal tersebut. Mereka meminta ke pihak perkebunan agar tanaman yang ada di perkebunan perkebunan diganti menjadi tanaman keras kembali seperti kopi. Dalam rapat-rapat tersebut, pihak dari direksi perkebunan tidak pernah hadir hanya mengirimkan wakilnya saja sehingga tidak pernah ada keputusan hasil rapat. Selain rapat-rapat tersebut maka resistensi yang mereka lakukan juga berupa pengiriman surat tuntutan yang mana warga desa menghendaki agar dikembalikannya perkebunan tersebut ke tanaman keras kembali. Proses pengiriman tuntutan telah dilakukan melalui beberapa tahap yang meliputi pengiriman ke Dinas Perkebunan Kabupaten Blitar, Dinas Perkebunan Jawa Timur, hingga ke Menteri Dalam Negeri serta instansi-instansi kecil lainnya.

Dalam memperjuangkan kepentingan para petani tersebut, ternyata telah ditumpangi oleh kepentingan kelompok, yaitu kepentingan-kepentingan dari Didik dkk. Tanah yang seluas 73, 9721 ha sudah disepakati telah diganti oleh perkebunan namun berada di desa tetangga (Desa Slumbung), diminta kembali oleh Didik dan kawan-kawan untuk dialihkan ke Desa Soso. Hal itu karena letak Desa Slumbung yang jauh dari pemukiman mereka. Ternyata tujuan sebenarnya dari kelompok kepentingan dari Didik dkk tersebut dalam melakukan gerakan ini adalah ingin menggugat atas tanah. Untuk memperkuat tuntutan-tuntutannya di

dalam surat tuntutan diberi kesalahan-kesalahan yang telah dilakukan oleh pihak perkebunan. Padahal yang paling diresahkan oleh para warga terutama petani adalah masalah air. Sedangkan masalah gugat-menggugat tanah adalah hanya kepentingan beberapa orang saja yaitu yang mempunyai tanah yang diredis dahulu, dan itupun sudah beberapa puluh tahun yang lalu. Hal ini bisa dilihat pada surat tuntutan yang diajukan hanya sedikit sekali yang menyebutkan bahwa petani kekurangan air untuk persawahan, sehingga tuntutan yang berasal dari warga petani tidak terlalu ditonjolkan. Mereka lebih mementingkan tentang tanah.

Selain tuntutan tersebut, jika tuntutan tidak dihiraukan oleh pemerintah, masyarakat desa akan mengancam demo serta memblokir jalan ke perkebunan. Pada tahun 2007 kemari para warga sempat mau melakukan demo ke perkebunan tapi hal itu bisa diredakan oleh pihak desa. Sehingga tidak ada tindakan demo selama konflik peralihan kopi ke tebu ini. Dana yang digunakan untuk membiayai tuntutan berasal dari patungan orang-orang yang tergabung dalam kepanitiaan. Jika tidak mempunyai uang, mereka terpaksa utang kepada tetangga-tetangga mereka yang bisa membantu dalam hal keuangan. Proses tuntutan yang sekarang ini diajukan kepada Dinas Perkebunan Kabupaten sampai kepada Mendagri dan belum menghasilkan apa-apa. Tuntutan warga untuk mengembalikan ke tanaman keras kembali sempat ditanggapi oleh pihak perkebunan. Pihak perkebunan menanam pohon keras di pinggir area tebu. Namun, saat panen tebu berlangsung pohon yang masih bibit tersebut ikut dipotong.

Gerakan petani menyebabkan adanya perubahan-perubahan yang terjadi pada Desa Soso, meskipun hanya sebagian kecil saja. Misalnya dengan adanya tuntutan dari warga petani untuk melakukan penghijauan, pihak perkebunan menanggapi dengan melakukan penghijauan yaitu menanami pohon-pohon seperti pohon Mauni, Lanang, Jati Mas, dan Liside. Selain itu kasus tersebut menyebabkan adanya jarak yang didramatisir antara warga desa dan perkebunan. Kenyataan ini hampir serupa dengan apa yang dikatakan oleh Wayudi (2005, 45-50), bahwa gerakan sosial juga menimbulkan beberapa konsekuensi sehingga mengarah pada terjadinya suatu perubahan yakni: 1). terjadinya dramatisasi isu sosial dan terciptanya masalah-masalah sosial; 2). dilakukannya perubahan-perubahan tertentu dalam kebijakan sosial; dan 3). ekspansi akses struktural pada sumber-sumber tertentu seperti pendidikan, ketenagakerjaan, dan pemeliharaan kesehatan.

Pihak perkebunan ternyata tidak melakukan itu saja untuk menanggapi tuntutan, sesuai dengan keterangan Didik (32) pihak perkebunan pernah melaporkan dia kepada pihak kepolisian karena masalah tanaman pohon Sengon. Didik, ditengah-tengah proses tuntutan sengaja menanami pohon sengon tanpa seizin perkebunan di area pinggir Kali Soso yang berdekatan dengan pinggir perkebunan tebu. Didik merasa penanaman pohon tersebut bisa mencegah erosi yang disebabkan pohon tebu yang tidak dapat menyimpan air. Hal tersebut menyebabkan Didik dipanggil oleh pihak kepolisian untuk dimintai keterangan atas apa yang dilakukannya namun Didik berhasil terlepas dari jeratan hukum setelah pihak kepolisian menerima keterangan darinya. Nama Didik dan Sakri sangat tercemar dimata pihak perkebunan sehingga menyebabkan hubungan mereka tidak baik.

Sesuai dengan Scott (2009: 20), perlawanan kaum tani adalah setiap aksi yang dilakukan seseorang atau lebih dengan tujuan untuk mengurangi atau menolak berbagai tuntutan dari kelas-kelas orang berada atau untuk mengajukan tuntutan-tuntutan berupa jaminan sosial ekonomi, seperti akses ke tanah, sumbangan dan penghargaan terhadap

kelas-kelas orang-orang berada. Para petani melakukan sebuah tuntutan kepada pihak perkebunan dimana pihak perkebunan merupakan pihak orang-orang yang berada. Perkebunan merupakan suatu perusahaan yang mempunyai modal tinggi.

Konflik di atas dapat terlihat adanya kelas-kelas yaitu kelas atas dan kelas bawah. Kelas atas yaitu pihak perkebunan dan kelas bawah yaitu para petani. Dimana hubungan antara kelas atas dan kelas bawah merupakan hubungan kekuasaan, yang satu berkuasa atas yang lain. Dahrendorf mengakui terdapat perbedaan di antara mereka yang memiliki sedikit dan banyak kekuasaan (Ritzer, 2005: 43). Pihak perkebunan sebagai kelas atas mempunyai modal yang tinggi sehingga mereka mempunyai kekuasaan bisa melakukan apapun, misalnya mengganti tanaman perkebunan kopi ke tebu tanpa menghiraukan dampak yang dirasakan oleh kelas bawah yaitu petani karena tidak mempunyai modal, baik berupa uang maupun kemampuan managerial. Hal tersebut disebabkan petani Desa Soso rata-rata berpendidikan rendah sehingga mereka tidak bisa melakukan apapun. Para petani hanya bisa melakukan tuntutan kepada pihak perkebunan dan sekarang hubungan antara pihak perkebunan dengan desa menjadi tidak sebaik dulu.

Namun perlu diperhatikan bahwa pertentangan antarkelas tersebut tidak ada sangkut pautnya dengan moralitas masing-masing pihak, melainkan karena kepentingan dua kelas itu secara objektif berlawanan satu sama lain. Menurut Marx, setiap kelas bertindak sesuai dengan kepentingannya dan kepentingannya ditentukan oleh situasinya yang objektif. Pada kelas perkebunan, mereka berkepentingan untuk mengusahakan laba sebanyak mungkin. Selain itu, kelas atas secara hakiki berkepentingan untuk mempertahankan *status quo*, untuk menentang segala perubahan dalam struktur kekuasaan (Poloma, 2007: 35). Pihak perkebunan tidak langsung menanggapi tuntutan warga karena mereka mengingat bahwa perusahaan tersebut hidup dari pekerjaan kelas bawah dan berdiri dengan modal yang besar sehingga mereka juga menginginkan eksistensi mereka.

Sebaliknya kelas bawah, para petani berkepentingan untuk mendapat hasil sebanyak-banyaknya. Mereka menginginkan produksi dari sawah mereka memperoleh hasil yang maksimal sehingga kelas bawah berkepentingan terhadap perubahan. Mereka merasa tertindas atas kebijakan mereka telah mengalihkan tanaman kopi ke tebu telah mengurangi perairan pada desa mereka. Mereka menginginkan agar perairan pada sawah mereka kembali seperti dulu lagi, di mana sebelum adanya pergantian kopi ke tebu irigasi sawah mereka lancar dan menghasilkan produksi yang banyak.

Disfungsi Pemerintah Desa

Pemerintah merupakan lembaga yang harus mengayomi masyarakatnya dalam segala hal, akan tetapi tanggapan yang diberikan aparat desa berkaitan dengan masalah ini hanya sebatas mendengarkan saja dari keluhan warga. Hal ini dikarenakan saat itu lebih dari satu tahun Desa Soso mengalami kekosongan pemerintahan. Hanya terdapat tiga orang saja yang menjadi pejabat sementara yang salah satunya adalah Sucipto yang menjabat sebagai kaur pembangunan termasuk mengurus pengairan warga petani namun Sucipto tidak pernah kroscek lapangan tentang apa yang dikeluhkan warga. Sucipto hanya bekerja di kantor desa saja.

Respon dari pihak desa memang tidak ada, hal ini dikarenakan menurut pihak desa sendiri kasus tersebut ada kaitannya dengan hukum, oleh karena itu desa tidak boleh ikut

campur. Kurangnya perhatian dari pemerintah desa, warga merasa bingung untuk menyampaikan tuntutan sehingga hal itu memicu munculnya kelompok kepentingan yang ingin membantu masalah para petani Desa Soso.

SIMPULAN

Resistensi melalui gerakan sosial selalu mengakibatkan perubahan sosial. Konflik antara pihak perkebunan dan para petani tersebut merupakan konflik antar kelas, yaitu pihak perkebunan sebagai kelas atas yang dapat berbuat apa saja sesuai dengan keinginannya dengan harapan struktur yang ada di dalamnya tidak mengalami perubahan dan para petani sebagai kelas bawah hanya bisa diam menerima keadaan. Perjuangan petani adalah perjuangan kelas. Perjuangan petani terhadap hak atas tanah tidak akan pernah berhenti selama korporasi dengan kekuatan modal masih berjalan dalam koridor kapitalismenya.

DAFTAR PUSTAKA

- Daftar isian data profil Desa/Kelurahan. Badan Pemberdayaan Masyarakat Kabupaten Blitar. 2006.
- Geertz, Clifford. 2008. *Abangan, Santri, Priyayi Dalam Masyarakat Jawa*. Jakarta: Pustaka Jaya.
- Moleong, Lexy J. 2005. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Paul Johnson, Doyle. 2006. *Teori Sosiologi Klasik dan Modern*. Jakarta. PT.Gramedia.
- Poloma, Margaret M. 2007. *Sosiologi Kontemporer*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Pribadi, Farid *et. all*. 2005. *Dilema Petani Sistem Irigasi*. Laporan Penelitian Masyarakat Desa Tidak Diterbitkan. Surabaya: Program Studi Sosiologi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Surabaya.
- Ritzer, George dan J.Goodman, Douglas. 2005. *Teori Sosiologi Modern*. Jakarta: Kencana.
- Scott, C. James. 2009. *Perlawanan Kaum Petani*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- _____. 2003. *Moral Ekonomi Petani. Terjemahan*. Jakarta: LP3ES.
- Wahyudi. 2005. *Formasi dan Struktur Gerakan Sosial Petani*. Malang: UMM Press.

**PENGobatan TRADISIONAL JAWA TERHADAP PENYAKIT BENGKAK DALAM
MANUSKRIP SERAT PRIMBON JAMPI JAWI JILID I DAN SERAT PRIMBON
RACIKAN JAMPI JAWI JILID II KOLEKSI SURAKARTA**

Hesti Mulyani, Sri Harti Widyastuti dan Venny Indria Ekowati

*Fakultas Bahasa dan Seni Universitas Negeri Yogyakarta, vennyindria@gmail.com,
hesti_mulyani@uny.ac.id*

Abstrak

Makalah ini ditulis dengan tujuan untuk mendeskripsikan pengobatan tradisional Jawa untuk penyakit bengkak dalam manuskrip-manuskrip Jawa. Deskripsi pengobatan tradisional Jawa meliputi deskripsi penyakit dan pengobatannya. Metode yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan pendekatan filologi modern. Manuskrip Jawa yang digunakan sebagai sumber data penelitian adalah *Serat Primbon Jampi Jawi Jilid I* dan *Serat Primbon Racikan Jampi Jawi Jilid II*. Kedua manuskrip tersebut merupakan koleksi Reksapustaka Mangkunegaran Surakarta. Hasil penelitian dan pembahasan menunjukkan bahwa penyakit bengkak terdiri atas 12 macam penyakit, yaitu dalam SPJJ I terdapat 3 macam penyakit: (1) sakit bengkak pada kaki, (2) bengkak dan luka, dan (3) rahim bengkak. Dalam SPJJ II terdapat 10 macam penyakit, yaitu (1) sakit bengkak, (2) badan bengkak, (3) bengkak terlihat merah, (4) bengkak tanpa sebab, (5) bengkak wajah, (6) bengkak belakang telinga, (7) bengkak di perut, (8) bengkak di mata, dan (9) payudara bengkak. Untuk pengobatan bengkak digunakan bahan jamu berupa tumbuh-tumbuhan, telur, cuka, arak, dan kapur barus. Untuk pengobatan bengkak dilakukan lebih dari satu tahap. Jika pengobatan tahap ringan tidak menyembuhkan penyakit, maka dilakukan pengobatan lanjutan dengan bahan jamu yang berbeda. Untuk metode pemberian jamu, ditemukan delapan metode pemberian obat, yaitu: (1) diminumkan, (2) dibalurkan, (3) diusapkan, (4) di-tapelkan, (5) digosokkan, (6) ditempelkan, (7) diparamkan, dan (8) diuapi.

Kata kunci: pengobatan tradisional Jawa, penyakit bengkak, manuskrip Jawa

PENDAHULUAN

Sampai saat ini, ramuan tradisional Jawa masih diyakini membantu kesulitan kesehatan terutama bagi masyarakat yang tinggal di pedesaan. Hal itu demikian karena alam pedesaan dimungkinkan masih mudah untuk mendapatkan banyak bahan tanaman yang berkhasiat obat. Kendati demikian, begitu besarnya perhatian masyarakat pada pengobatan tradisional maka mereka yang hidup di kota besar pun juga mulai membudidayakan tanaman obat (Hartati, 2011:22). Terkait dengan hal tersebut, maka sampai saat ini pun banyak ditulis buku-buku yang terkait dengan tanaman obat tradisional, manfaat, dan ramuan yang dapat dibuat untuk mengobati penyakit-penyakit tertentu. Namun demikian, sumber-sumber rujukan belum dicantumkan pada tulisan-tulisan tersebut.

Oleh karena itu, penelitian tentang pengobatan tradisional yang terdapat pada manuskrip-manuskrip Jawa perlu dilakukan. Hal itu terkait dengan akumulasi sumber data pengobatan tradisional yang memang ditulis oleh nenek moyang pada waktu itu. Sistem pengobatan tradisional yang ditulis di dalam manuskrip sesungguhnya sudah berusia cukup tua, berasal dari tradisi yang dimungkinkan dari abad ke-17 - abad ke-20 (Mulyani, dkk., 2015:

2). Namun demikian, tidak ada catatan yang resmi sejak kapan tradisi meracik dan meramu jamu bermula. Akan tetapi, tradisi itu diyakini telah berjalan ratusan bahkan ribuan tahun yang lalu.

Tradisi meracik dan meramu jamu sudah menjadi budaya sejak kerajaan Hindhu Jawa. Relief Candi Borobudur yang dibuat pada tahun 772 Masehi menggambarkan kebiasaan meracik dan meminum jamu untuk menjaga kesehatan. Bukti sejarah lainnya, yaitu penemuan prasasti Madawapura dari peninggalan kerajaan Hindhu Majapahit yang menyebut adanya profesi tukang meracik jamu yang disebut *acaraki*. Setelah mengenal budaya menulis bukti sejarah mengenai penggunaan jamu semakin kuat dengan ditemukannya *usada lontar* di Bali yang ditulis dengan bahasa Jawa Kuno (Djojo Seputro, 2012:1). Tradisi tersebut ditulis dalam manuskrip dan menjadi tradisi turun temurun yang dikerjakan oleh masyarakat Jawa.

Dewasa ini, pada kehidupan masyarakat modern tampak adanya perhatian yang besar terhadap pengobatan tradisional. Semangat kembali ke alam menjadi lokomotif freer tentang khasiat herbal di berbagai institusi di berbagai negara. Riset yang paling fenomenal adalah riset tentang keandalan daun sirsak sebagai penumpas kanker, riset Jerry L Mclaughlin, peneliti di *Departement of Medical Chemistry and Pharmacognosy, Pradue University* dan Prof. Soelaksono Sastrodiharjo, peneliti di Sekolah Ilmu dan Tinggi Hayati (STIH) Institut Teknologi Bandung, mengungkap kandungan acetogenin daun sirsak mampu menghambat pertumbuhan tujuh sel kanker, yaitu serviks, payudara, prostat, paru-paru, ginjal, pancreas, dan usus besar (Trubus Invogen, Vol.11 dalam Mulyani, 2015:3). Oleh karena itu, penelitian tentang pengobatan tradisional yang terdapat pada manuskrip Jawa penting dan berguna untuk dilakukan.

Dalam khasanah manuskrip Jawa, manuskrip *Serat Primbon Jampi Jawi Jilid I* dan *Serat Primbon Racikan Jampi Jawi Jilid II* adalah termasuk naskah dalam pengelompokan teks sastra *primbon* (Behrend, 1990: xii). Kategori teks sastra jenis *primbon* itu memuat uraian tentang racikan jamu asli Jawa. Di samping itu, juga merupakan ungkapan pikiran dan perasaan nenek moyang sebagai hasil budaya bangsa masa lampau (Baroroh-Baried, 1994: 55) yang sarat dengan ajaran tentang jamu (bahan jamu, racikan, dan cara pengobatannya secara tradisional Jawa). Hal itu ditulis sebagai dokumentasi khasanah pengobatan alternatif yang telah berabad-abad dilakukan oleh masyarakat Jawa, tidak saja menarik perhatian pada bidang sosio-budaya pada umumnya, tetapi juga menarik pada bidang pengobatan tradisional.

Pengobatan Tradisional Jawa

Pengobatan berasal dari kata *obat* mendapat imbuhan *pe-N-an* membentuk kata benda. *Obat* berarti sesuatu yang dipakai untuk penyembuhan (Poerwadarminta, 1986: 682). *Tradisional* artinya bersifat turun-temurun (Poerwadarminta, 1986: 1088), sedangkan *Jawa* berarti pulau Jawa. *Pengobatan Tradisional Jawa* adalah sesuatu (dalam hal ini tumbuhan obat atau herbal) yang dimanfaatkan untuk penyembuhan yang dilakukan secara turun-temurun oleh masyarakat Jawa.

Sejak zaman dahulu, yakni zaman kerajaan, gaya hidup sehat sangat diperhatikan dengan memanfaatkan tanaman obat atau herbal sebagai bahan perawatan kecantikan, kebugaran, dan pengobatan (Tim Penyusun, 2012: 7). Lebih lanjut dituliskan bahwa tanaman

obat atau herbal itu didapatkan berdasarkan kandungan di dalam manuskrip Jawa, antara lain dari *serat primbon (jampi) Jawa* (ditulis antara abad ke-18 pada zaman kerajaan Mataram, masa Hamengku Buwana II) sudah dituliskan berbagai macam herbal, yakni daun, rimpang, akar, dan kulit kayu dari berbagai tumbuhan diolah secara tradisional untuk mempertahankan kecantikan dan kebugaran wanita bangsawan (Tim Penyusun, 2012: 7).

Menurut Widyastuti (2009: 10) dalam penelitiannya terhadap *Serat Centhini* dinyatakan bahwa penggunaan tumbuhan obat adalah untuk menjaga kesehatan, mencegah penyakit. Mengurangi rasa sakit, penyembuhan, dan mempercantik diri. Adapun pengobatannya melalui *bobok, loloh, oser, pupuh, pupuk, rambang, until*, dan diminum. Selain itu, obat tradisional terdiri atas obat atau ramuan obat tradisional dan cara pengobatan tradisional (Joyosugito, 1985: 115). Obat tradisional adalah obat yang turun-temurun digunakan oleh masyarakat untuk mengobati beberapa penyakit tertentu dapat diperoleh secara bebas. Obat tradisional Indonesia semula dibedakan ke dalam dua kelompok, yaitu obat tradisional atau jamu dan fitofarmaka. Seiring perkembangan teknologi, kini industri jamu dapat memproduksi jamu dalam bentuk ekstrak.

Menurut Zulkarnain, dkk. (via Wirajaya, 2009: 3) dalam proses pembuatan obat tradisional dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu jamu, ekstrak alam, dan fitofarmaka. Jamu adalah obat tradisional yang disediakan secara tradisional, misalnya dalam bentuk serbuk, seduhan, pil, dan cairan yang berisi bahan tanaman obat. Salah satu jamu yang terkenal di Nusantara adalah *jamu gendhong*.

Sebagian besar *jamu gendhong* itu dimanfaatkan untuk menjaga kebugaran tubuh.

Joyoseputro (2012: 38) dalam bukunya menuliskan bahwa ada delapan jenis jamu

cair dalam *jamu gendhong* dengan manfaat yang berbeda-beda. Jenis jamu cair tersebut adalah *jamu beras kencur, kunir asem, sinom, cabe puyang, paitan, kuncisuruh, kudhi laos, dan uyup-uyup gepyokan*.

Berdasarkan penelitian Widyastuti, dkk. (2013), obat tradisional yang disajikan dari ekstrak atau penyaringan bahan alam itu berupa tanaman obat, binatang, ataupun mineral. Pelaksanaan proses pembuatannya membutuhkan peralatan yang lebih kompleks. Adapun fitofarmaka adalah obat tradisional dari bahan alam yang dapat disejajarkan dengan obat modern karena proses pembuatannya lebih berstandar dan ditinjau dengan bukti ilmiah, ditunjang dengan uji klinis pada manusia. Lebih lanjut, diuraikan oleh Widyastuti, dkk. (2013), bahwa pengobatan pada tradisi Jawa yang terdapat di dalam manuskrip dan *primbon* banyak diacu oleh produsen-produken jamu dan pengusaha tradisional yang kemudian pada era modern ini dipadukan dengan cara-cara pengobatan tradisional dan pembatasan makan.

Deskripsi racikan bahan jamu dan Analisisnya dalam Manuskrip

Berdasarkan data pada kategorisasi pengobatan tradisional Jawa yang dimuat di dalam manuskrip Jawa sebagai sumber data dalam penelitian ini ditemukan jenis penyakit, ramuan jamu atau resep jamu setiap jenis penyakit, cara pengolahan bahan racikan jamu, dan cara pemberiannya terhadap penderita. Untuk penulisan indikator jenis penyakit, racikan jamu atau resep, cara pengolahan, dan cara pengobatan tradisional Jawa yang ditemukan, yakni dengan menuliskan data dari manuskrip Jawa sebagai sumber data, nomor jamu, dan

halaman penulisan indikator. Misalnya, indikator ditemukan dalam SPJJ I (47 / 17). Secara berturut-turut deskripsi dan analisis pengobatan tradisional Jawa dalam manuskrip Jawa diuraikan sebagai berikut.

a. Penyakit *abuh* atau bengkak

Di bawah ini adalah deskripsi dan analisis pengobatan tradisional Jawa untuk penyakit *abuh* atau bengkak. Penyakit *abuh* atau bengkak dalam penelitian ini diderita oleh anak ataupun orang tua. Hal itu dimungkinkan bahwa pada masa penulisan manuskrip ini, penyakit *abuh* atau bengkak adalah penyakit yang diderita oleh masyarakat yang berhubungan dengan badan, kaki, wajah, belakang telinga, mata, baik diderita oleh anak-anak maupun diderita oleh orang tua dan juga bengkak pada payudara, dan rahim. Untuk pengobatannya secara tradisional digunakan racikan bahan-bahan jamu yang berasal dari kayu, biji-bijian, rimpang, bunga, dedaunan, umbi, kapurbarus dan kuning telur ayam (kampung), dll.

Bahan-bahan jamu untuk pengobatan itu adalah bahan-bahan yang ada di lingkungan tempat tinggal penderita dan relatif mudah didapatkan. Dalam perkembangannya, bahan-bahan jamu tersebut digunakan sebagai bahan pengobatan alternatif untuk mengobati penyakit *abuh* atau bengkak. Namun, apabila penderita berpenyakit *abuh* atau bengkak disertai luka maka juga ada pantangannya, yaitu tidak boleh makan udang dan bandeng juga tidak boleh mandi setiap hari (boleh mandi tetapi setiap dua atau tiga hari sekali). Berikut contoh pengobatan tradisional Jawa yang terdapat dalam manuskrip Jawa, yakni SPJJ I dan SPJJ II.

Bahan-bahan jamu sebagai pengobatan tradisional Jawa yang terdapat dalam manuskrip SPJJ I dan SPJJ II adalah untuk penyakit bengkak sebanyak duabelas macam racikan jamu. Racikan jamu yang ditulis dalam SPJJ I untuk penyakit bengkak (dengan indikator nomor jamu dan halaman), yaitu sakit bengkak pada kaki (47 / 17), bengkak dan luka (62 / 23), dan rahim bengkak (416 / 143). Adapun Racikan jamu yang ditulis dalam SPJJ II untuk penyakit bengkak, yaitu sakit bengkak (604, 614 / 36), bengkak badan (518, 519, 694 / 5, 6, 65), kaki bengkak (566 / 19; 568, 569, 570 / 20; 603 / 32; 613 / 36), bengkak terlihat merah (600 / 30), bengkak tanpa sebab (608 / 34), bengkak wajah (609 / 34), bengkak belakang telinga (611 / 35), bengkak di perut (612 / 35), bengkak di mata (615 / 36), payudara bengkak (599, 601 / 30).

Bahan-bahan jamu untuk penyakit bengkak berupa akar, rimpang, umbi, kayu, biji, daun, bunga, buah, jamur, kapur barus, kuning telur ayam (kampung), serta air tawar, arak, dan cuka. Bahan-bahan tersebut diracik/diramu atau dipadukan menjadi satu sehingga berkhasiat untuk pengobatan. Adapun komposisi resep pengobatan untuk duabelas macam penyakit *abuh* atau bengkak dalam manuskrip SSJJ I dan SSJJ II dalam bentuk terjemahan adalah sebagai berikut.

1) *Sakit sukunipun abuh* (sakit bengkak pada kaki) (ada 6 variasi resep)

1 genggan akar maitan, 1 genggam akar sere, 1 genggam akar alang-alang, setengah kati daun lombok diiris-iris, 3 jatha padi cempa, 5 saga sidawayah, gula batu secukupnya, semua dicuci yang bersih kemudian dimasukkan ke dalam cerek tanah, ditutup dengan tutup yang baru, dipenuhi dengan air direbus

dengan kayu kesambi jika sudah matang dibuat untuk minuman, jangan sampai meminum minuman yang lain.

2) *Abuh tuwin tatu* (bengkak dan luka)

Belilah *gadhung* yang putih seharga 40 *dhuwit*, 7 biji *cabé* dipotong menjadi 2, dan 15 biji pucuk *cabé*, 3 biji cengkih, ½ buah pala, 1 jari mesoyi, direbus di dalam kuali yang baru dengan air penuh, di atasnya ditaruh daun pisang kemudian ditutup rapat, supaya kukusnya tidak keluar, sisakan setengahnya, diminum sehari 3 kali, pagi-siang-sore sekali minum secangkir teh, setiap pagi-siang-sore jamu dipanasi, jika airnya sudah habis, masukkan *gadhung* yang dipotong-potong kecil dandirebus lagi, jika airnya habis kemudian antilah *gadhung* yang baru lagi, cara meminumnya sama. Jamu itu diminum selama 40 hari, tidak ada pantangan makan, hanya udang dan bandeng yang tidak boleh dimakan, juga tidak boleh mandi pada setiap hari, boleh mandi tetapi 2 atau 3 hari sekali).

3) *Wadhah raré abuh* (rahim bengkak)

Akar jeruk pecel sawit, buahnya 7, akarnya panjang 3 *nyari*, jeruk 1 diris jadi 5 atau 3 jangan sampai terpisah, rasuk angin 6 saga, seprantu 1 dibakar, kemukus 3, mos 3 saga, sidawayah 3 saga, semua direbus dengan *kriyuk*/ceret tanah, lalu diminum.

4) *Sakit abuh* (sakit bengkak) (ada 2 variasi resep)

4 *saga* kayu timur, manis jangan panjangnya seruas jari, mungsi dan sintok sama 5 *saga*, kencur, jahe, 3 iris lempuyang, 3 cabe, 5 cengkeh, 2 biji pala, 2 bawang merah, 3 buah bawang, 5 *saga* sawi, ditumbuk dengan air, dicampur dengan 3 *saga* kapur barus, kemudian dibalurkan. Jika bengkak yang dikarenakan dari jatuh, makanlah kuning telur ayam, satu setiap makan, setiap pagi atau sore, sampai 3 hari.

5) *Abuh badan* (badan bengkak)

Dringo panjangnya seruas jari, bengle, kencur, sama 3 iris, 10 *saga* jinten hitam, mesoyi panjangnya seruas jari, 3 bawang merah, 3 lembar sirih, satu pinang muda, dengan 7 *saga* sugu mentah, ditumbuk dengan cuka, serta dengan *gedubang wurung* diusapkan di badan.

6) *Abuh kang katingal abrit* (bengkak terlihat merah)

Satu genggam daun *kemlaka*, direbus dengan air lalu ditumbuk dengan 25 *saga* kulit *grigu*, lalu ditaruh di jarik hitam, ditapelkan di bagian yang sakit.

7) *Abuh tanpa jalaran* (bengkak tanpa sebab)

3 buah *bluluk* kelapa, dibakar serta yang sudah jatuh sendiri dari pohonnya, satunggal pala dibakar, 25 biji cengkeh, sintok panjangnya seruas jari, manis jangan panjangnya seruas jari, mesoyi panjangnya seruas jari, 3 *klungsu* kotoran ular sanca, satu potong besole, 10 *saga* jamur brama, 7 *saga* waron, 5 unem dibakar, cendhana, tegari, menyan, klembak, samai 7 *saga*, 2 *saga* adas, pulasari panjang seruas jari, podhi, sari, garu, rames, sama 7 *saga*, 8 *saga* kayu kasturi, 7 bunga kenanga, 3 bunga cempaka, 10 *saga* bunga tanjung, 2 ruas jari jeruk purut, 2 genggam lara setu, pandhan angi panjangnya sejengkal, semua ini ditumbuk yang lembut, dikukus dengan 10 *saga* air kapur barus, arak, dan cuka, untuk digosokkan, utawi ditempelkan pada bagian yang bengkak.

8) *Abuh rainipun* (bengkak wajah)

4 jari persegi sobekan *kempitan*, dibakar diambil abunya, ditumbuk dengan 3 lb sirih, serta satu pinang muda, sedikit adas, pulasari panjangnya seruas jari, 7 *saga* podhi, 7 *saga* sari, mesoyi panjangnya seruas jari, satu buah seprantu dibakar, 3 buah bawang, dibakar, dringo panjangnya seruas jari, 3 iris bengle,

dibakar, kemukus 7 cabe ukel juga disebut *sapikul*, yaitu cabe satu setengah, untuk pangkal dan pucuknya, dibakar, lalu ditumbuk, lalu diparamkan di semua badan.

- 9) *Sakit abuh sawingkinging kuping* (sakit bengkak di belakang telinga)

10 lb daun patraseli dimasak untuk *ngepab*.

- 10) *Abuh ing padharan* (bengkak di perut)

daun saga 1 genggam, 1 kepal gosongan nasi, dicampur air cuka, dengan sedikit garam lalu diparamkan.

- 11) *Abuh ing mripat* (bengkak di mata)

Segenggam godhe tlasih hitam seakar dan bunganya, 5 sen bawang merah, dikupas direbus dengan *kuwali*, dipenuhi air, jika sudah tinggal separo lalu disaring di tempat dalam cangkir putih, lalu diembunkan, paginya dipakai untuk membersihkan (me-*rambang*) mata, biasanya langsung sembuh.

- 12) *Susu abuh* (payudara bengkak) (ada 2 variasi resep)

Tujuh *pringkil* kotoran kambing, di-*kècèk* dengan minyak kelapa secukupnya, lalu ditaruh di atas kain panjang, lalu ditapelkan di bagian yang bengkak.

Pada umumnya jika badan atau salah satu bagian badan bengkak maka suhu badan akan naik. Cara mudah untuk mengurangi bengkak secara berangsur-angsur, yakni menurunkan panas badan dengan mengeluarkan air seni sebanyak-banyaknya. Ramuan komposisi resep di atas mempunyai khasiat untuk mengobati bengkak. Adapun khasiat bahan jamu tersebut yang terjangkau adalah sebagai berikut. Salahsatu khasiat akar alang-alang adalah untuk peluruh air seni (Syamsul Hidayat & Rodame M. Napitupulu. 2015: 30). Cabe berkhasiat untuk mengobati luka (Syamsul Hidayat & Rodame M. Napitupulu. 2015: 88) dan badan panas (demam) (Redaksi *Trubus*. 2012: 130). Cengkih berkhasiat mengobati rasa nyeri pada bengkak (Redaksi *Trubus*. 2012: 275). Kayu manis berkhasiat untuk mengobati demam (Redaksi *Trubus*. 2012: 358). Khasiat jeruk nipis salah satunya adalah obat penurun panas (Redaksi *Trubus*. 2012: 431).

Rimpang kencur berkhasiat untuk mengobati radang anak telinga dan mata pegal (Tim Pengobatan Alternatif, 2011: 74-75). Selain itu, kencur juga untuk mengobati bengkak (Rina Nurmalina, 2012: 425). Khasiat rimpang jahe untuk mengobati bengkak luka (Syamsul Hidayat & Rodame M. Napitupulu. 2015: 147). Juga, untuk mengurangi nyeri dan peradangan (Rina Nurmalina, 2012: 233). Umbi bawang merah berkhasiat untuk mengobati telinga (Syamsul Hidayat & Rodame M. Napitupulu. 2015: 50) dan untuk penyembuhan luka (Rina Nurmalina, 2012: 441). Daun sirih berkhasiat untuk mengobati sakit mata dan luka (Tim Pengobatan Alternatif, 2011: 111; Syamsul Hidayat & Rodame M. Napitupulu. 2015: 364; Rina Nurmalina, 2012: 286-287).

Kandungan dan fungsi yang ada dalam bahan jamu yang terjangkau adalah sebagai berikut. Ramuan akar alang-alang bersifat sejuk, antipiretik (penurun panas), diuretik (peluruh kemih/air seni), dan untuk mengobati bengkak (Redaksi *Trubus*, 2012: 182). Cengkih mengandung antiinflamasi berfungsi untuk mengurangi pembengkakan, mengandung analgesik berfungsi mengurangi rasa nyeri bengkak (Redaksi *Trubus*, 2012: 276).

Cara pengobatan tradisional Jawa yang ada dalam manuskrip tersebut adalah semua bahan jamu dijadikan satu lalu dihaluskan kemudian pengobatannya dengan cara dibalurkan, diparamkan, digosokkan, dan di-*tapel*-kan. Semua racikan/ramuan jamu direbus kemudian

diminum. Untuk bengkak di mata cara pengobatannya dengan cara dirambang. Jika yang bengkak di belakang telinga maka pengobatannya dengan cara dimasak untuk *ngepab*. Untuk penyakit bengkak dan luka pengobatannya disertai dengan pantangan, yakni tidak boleh makan udang dan bandeng, juga tidak boleh mandi setiap hari.

Metode Pengobatan Tradisional Jawa

Metode atau cara pengobatan tradisional Jawa yang ditemukan dalam manuskrip *Serat Primbon Jampi Jawi jilid I dan Serat Primbon Jampi Jawi jilid II* ada 8 cara, yaitu: (1) diminumkan, (2) dibalurkan, (3) diusapkan, (4) di-*tapel*-kan, (5) digosokkan, (6) ditempelkan, (7) diparamkan, dan (8) diuapi. Metode pengobatan tradisional Jawa tersebut secara berturut-turut adalah sebagai berikut.

3. Diminumkan adalah cara pemberian obat yang paling umum dan paling mudah, kecuali pada penderita dengan kesulitan menelan. Caranya dengan langsung memasukkan ramuan jamu yang berupa cairan ke dalam mulut penderita, dan kemudian ditelan langsung.
4. Dibalurkan adalah cara pemberian obat dari bahan ramuan berupa ramuan jamu yang semi cair (basah) seperti *lotion*. Cara pengobatannya membalurkan adonan jamu pada bagian yang bengkak.
5. Diusapkan adalah pemberian jamu dengan cara mengusapkan cairan jamu pada bagian yang sakit bengkak dan sekitarnya. Cara itu dilakukan agar cairan jamu lebih meresap ke dalam pori-pori sehingga bengkaknya lekas sembuh.
6. Di-*tapel*-kan adalah pemberian obat luar dengan cara mengoleskan ramuan jamu di bagian yang sakit, yakni pada bagian bengkak yang kelihatan merah, payudara, dan perut. Biasanya ramuan di-*tapel*-kan sebanyak dua kali, yakni pagi dan sore hari setelah mandi. Cara itu biasanya dimaksudkan untuk menjaga suhu badan agar hangat sehingga mempercepat penyembuhan bengkak. Pada bagian payudara yang bengkak ramuan yang di-*tapel*-kan berupa kotoran kambing dicampur dengan minyak kelapa memberikan efek hangat sehingga menyembuhkan bengkak.
7. Digosok atau ditempelkan adalah cara pemberian obat yang hampir sama dengan di-*tapel*-kan, yaitu dengan cara menggosokkan ramuan ke seluruh bagian yang bengkak. Biasanya istilah digosokkan atau ditempelkan digunakan jika ramuannya semi cair (basah) seperti *lotion*.
8. Diparamkan adalah cara pemberian obat dengan cara mengoleskan (memaramkan) ramuan jamu semi cair (basah) seperti *lotion*.
9. Di-*epab* adalah pemberian obat luar dengan cara menguapi ramuan jamu selagi masih panas pada bagian belakang telinga yang sakit.
10. Di-*rambang* adalah pemberian obat luar berupa ramuan jamu yang cair dan dingin (karena sudah diembunkan semalam) yang digunakan untuk membersihkan mata (me-*rambang*) mata yang bengkak. Dengan ramuan jamu yang sudah dingin dimaksudkan agar bengkaknya sembuh.

PENUTUP

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa manuskrip Jawa, khususnya manuskrip *Serat Primbon Racikan Jampi Jawi Jilid I dan II* memuat uraian yang berisi tentang ramuan jamu yang beragam serta cara pengobatan tradisional Jawa yang variatif. Bahkan

beberapa jenis tumbuhan yang dipilih cukup sesuai dan efektif digunakan sebagai obat/jamu penyakit bengkak, baik bengkak pada bagian luar maupun bagian dalam tubuh. Hal itu terbukti dari beberapa penelitian ilmiah yang mampu membuktikan efektivitas suatu tumbuhan untuk mengobati jenis-jenis penyakit tersebut. Oleh karena itu, perlu kiranya dilakukan penelitian lebih lanjut dan uji farmakologi terhadap tumbuh-tumbuhan serta resep-resep pengobatan tradisional yang ditulis di dalam manuskrip-manuskrip khususnya manuskrip Jawa koleksi Surakarta.

DAFTAR PUSTAKA

- Baroroh-Baried, Siti dkk. 1994. *Pengantar Teori Filologi*. Yogyakarta: Badan Penelitian dan Publikasi Fakultas (BPPF) Seksi Filologi, Fakultas Sastra Universitas Gadjah Mada.
- Behrend. T.E. (et.al). 1990. *Katalog Induk Naskah-Naskah Nusantara: Museum Sonobudoyo Yogyakarta*. Jilid 1. Jakarta: Djambatan.
- Djoyo Seputro, Soedarso. 2012. *Jamu Tradisional Nusantara*. Surabaya: Penerbit Liris.
- Hartati, Sri. 2011. *Pengobatan dengan Herbal dan Pijat Refleksi. Cara Mudah Hidup SehatAlami*. Surabaya: Bintang Usaha.
- Mulyani, Hesti, Sri Harti Widyastuti, Venny Indria Ekowati. 2015. Pengobatan Tradisional Jawa pada Manuskrip-manuskrip Jawa Mangkunegaran, Kasunanan Surakarta, dan Museum Radyapustaka. Laporan Hasil Penelitian (Tahun ke-1). Penelitian Fundamental Dana DIPA UNY Tahun Anggaran 2015. UNY.
- Redaksi *Trubus*. 2012. *Herbal Indonesia Berkhasiat: Bukti Ilmiah dan Cara Racik*. Vol. 10. Edisi Revisi. Jakarta: PT Trubus Swadana.
- Rina Nurmalina. 2012. *Herbal Legendaris untuk Kesehatan Anda*. Jakarta: KompasGramedia.
- Syamsu Hidayat, R. 1 dan Rodame M. Napitupulu. 2015. *Kitab Tumbuhan Obat*. Jakarta: AgriFlo (Penebar Swadaya Grup).
- Widyastuti, Sri Harti, dkk. 2013. *Fitotherapy dalam Manuskrip-manuskrip Jawa*. Laporan Hasil Penelitian (Tahun ke-1). Penelitian Fundamental Dana DIPA UNY Tahun Anggaran 2013. UNY.

Manuskrip Jawa:

- Serat Primbon Racikan Jampi Jawi* jilid II, koleksi perpustakaan Reksapustaka Mangkunegaran Sala/Surakarta dengan nomor koleksi M 19.

KARAKTERISTIK SPASIAL SOSIOKULTURAL PETANI DI KECAMATAN IMOIRI KABUPATEN BANTUL

Nurul Khotimah, Suratman, M. Baiquni dan Chafid Fandeli

S3 Ilmu Lingkungan Sekolah Pascasarjana UGM, nurulkhotimah@uny.ac.id, 0817273077

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik spasial sosiokultural petani di Kecamatan Imogiri. Karakteristik spasial sosiokultural petani dilihat dari komponen demografi, komponen sosial ekonomi, dan komponen sosial budaya dalam kaitannya dengan pengelolaan sumberdaya lahan pertanian di Kecamatan Imogiri yang dipengaruhi oleh bentanglahan alami yang terbagi menjadi bentanglahan dataran, perbukitan, dan pegunungan.

Desain penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Lokasi penelitian yang berada di Kecamatan Imogiri Kabupaten Bantul ditentukan secara *purposive*, dengan pertimbangan lahan pertanian yang memiliki variasi bentanglahan. Populasi penelitian adalah petani di Kecamatan Imogiri yang berjumlah 8.298 orang. Jumlah sampel penelitian ditentukan menggunakan tabel Krejcie dan Morgan, sehingga diambil sampel sebanyak 369 orang. Sampel penelitian kemudian ditentukan menggunakan metode *area proportional random sampling*. Data penelitian dikumpulkan menggunakan metode observasi, wawancara, dan dokumentasi. Data yang telah dikumpulkan selanjutnya dianalisis secara deskriptif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) karakteristik spasial sosiokultural responden dilihat dari komponen demografi: (a) didominasi petani dengan jenis kelamin laki-laki pada bentanglahan dataran (56,9%), perbukitan (69,1%), dan pegunungan (82,9%); (b) didominasi kelompok umur 40-49 tahun di bentanglahan perbukitan (31,7%) dan pegunungan (35,8%), sedangkan bentanglahan dataran didominasi 70+ tahun (26,8%); (2) karakteristik spasial sosiokultural responden dilihat dari komponen sosial ekonomi: (a) pendapatan pertanian didominasi < Rp 1.000.000/bulan di bentanglahan perbukitan (82,1%) dan pegunungan (72,4%), sedangkan bentanglahan dataran didominasi Rp 1.000.000-2.000.000/bulan (61,0%); (b) status penguasaan lahan didominasi milik sendiri di bentanglahan dataran (66,7%), perbukitan (58,5%), dan pegunungan (62,6%); (c) luas lahan pertanian didominasi 1.000-2.999 m² di bentanglahan perbukitan (49,6%) dan pegunungan (61,8%), sedangkan di bentanglahan dataran didominasi < 1.000 m² (47,2%); (3) Karakteristik spasial sosiokultural responden dilihat dari komponen sosial budaya: (a) sebagian besar responden melakukan upacara adat wiwitan sebagai ungkapan rasa syukur atas hasil panen yang diperoleh, yaitu sebesar 82,9% di bentanglahan dataran, 78,0% di bentanglahan perbukitan, dan 62,6% di bentanglahan pegunungan; (b) sebagian besar responden menggunakan pranata mangsa untuk mendukung kegiatan pertanian, yaitu sebesar 86,2% di bentanglahan dataran, 92,7% di bentanglahan perbukitan, dan 88,6% di bentanglahan pegunungan; (c) sebagian kecil lahan pertanian memiliki status lahan Sultan Ground, yaitu sebesar 28,5% di bentanglahan dataran, 35,0% di bentanglahan perbukitan, dan 30,1% di bentanglahan pegunungan; (d) sebagian besar responden menggunakan peran kelembagaan berupa gapoktan, BKD, dan KUD, yaitu sebesar 88,6% di bentanglahan dataran, 82,9% di bentanglahan perbukitan, dan 80,5% di bentanglahan pegunungan.

Kata kunci: Karakteristik, Spasial, Sosiokultural, Petani

PENDAHULUAN

Pertambahan jumlah penduduk diikuti pergeseran nilai-nilai sosial budaya akan sangat berpengaruh terhadap lingkungan. Kerusakan lingkungan dan krisis sumberdaya alam dapat terjadi seiring pembangunan wilayah tertentu. Kondisi ini mengarah pada pentingnya keadilan ekologis, yaitu memberikan kesempatan pada suatu sumberdaya ulayat (*traditional local resources*) atau kehidupan bukan manusia (*non human living organism*) untuk melakukan pemulihan diri dan pemulihan ekosistem (*ecosystem recovery*) dari kerusakan lingkungan (Widianto dan Pirous, 2009).

Rustiadi (2000) menyatakan bahwa ada 4 (empat) pilar yang harus diperhatikan dalam perencanaan pembangunan wilayah, yaitu (1) inventarisasi, klasifikasi dan evaluasi sumberdaya, (2) ekonomi, (3) kelembagaan, dan (4) spasial. Haggett (1970), menjelaskan bahwa pendekatan keruangan (*spatial approach*) kajiannya dapat pula diarahkan pada aktivitas manusia dalam ruang atau wilayah. Hal ini dapat ditinjau dari sebaran keruangan aktivitas manusia interrelasinya dengan aspek lain, baik menyangkut fisik, non fisik, dan manusia. Lokasi suatu ruang di muka bumi ada dua yaitu lokasi absolut dan lokasi relatif. Lokasi absolut adalah lokasi dengan posisi ditentukan oleh garis lintang dan garis bujur, sedangkan lokasi relatif adalah lokasi suatu wilayah yang berhubungan dengan kondisi alam dan sosial budaya daerah sekitarnya.

Perubahan sosial budaya yang terjadi di tengah masyarakat dapat memberikan tekanan terhadap lingkungan akibat aktivitas yang dilakukan oleh manusia. Tekanan terhadap lingkungan dapat berupa perubahan penggunaan lahan, pencemaran lingkungan, dan penebangan liar (*illegal logging*). Akibat adanya tekanan terhadap lingkungan menuntut peranan manusia untuk beradaptasi dengan lingkungannya. Kondisi ini juga dapat dijumpai di wilayah Kecamatan Imogiri Kabupaten Bantul. Kecamatan Imogiri terdiri dari 8 (delapan) desa, yaitu Desa Wukirsari, Desa Selopamiro, Desa Sriharjo, Desa Karangtengah, Desa Girirejo, Desa Kebonagung, Desa Imogiri, dan Desa Karangtalun.

Keberadaan lanskap alami di wilayah tertentu yang di dalamnya terdapat elemen-elemen alam maka akan dapat menghasilkan suatu kesan melalui indera pengamatan, yaitu: keintiman, keakraban, kedamaian, keterbukaan, keterlindungan, dan sebagainya. Hanya masyarakat yang berada atau tinggal di wilayah tersebut yang akan memberikan pengertian fungsi lahan sesuai kebutuhannya (Fandeli, 2009). Wilayah Kecamatan Imogiri memiliki topografi dataran, perbukitan, dan pegunungan yang mempunyai cadangan sumberdaya alam tersendiri. Pemanfaatan sumberdaya alam tiap-tiap wilayah tersebut disesuaikan dengan kondisi variasi bentanglahan. Adanya pemanfaatan sumberdaya alam yang berlebihan di tiap wilayah akan menimbulkan permasalahan lingkungan tersendiri. Permasalahan lingkungan yang dijumpai berdasarkan hasil observasi, antara lain: penambangan bahan galian golongan C, pencemaran air, pencemaran udara, dan berkurangnya lahan produktif dikarenakan kebutuhan permukiman yang semakin besar. Kondisi ini merupakan beberapa contoh tekanan terhadap lingkungan yang ada di wilayah Kecamatan Imogiri sehingga menuntut peranan penduduk di wilayah tersebut untuk beradaptasi dengan lingkungannya. Berikut ini disajikan Tabel 1 yang menggambarkan perbandingan penggunaan lahan tahun 2000 dan tahun 2010 yang menunjukkan adanya tekanan terhadap lahan produktif mengarah pada lahan untuk permukiman.

Tabel 1. Perbandingan Penggunaan Lahan Tahun 2000 dan 2010

No.	Penggunaan Lahan Tahun 2000	Luas (ha)	Persentase (%)	Penggunaan Lahan Tahun 2010	Luas (ha)	Persentase (%)
1.	Permukiman	1.056,94	20,35	Permukiman	1.566,58	30,16
2.	Sawah	1.319,92	25,41	Sawah irigasi	830,07	15,98
3.	Campuran	178,28	3,43	Sawah Tadah Hujan	271,97	5,24
4.	Tegalan	2.438,44	46,95	Tegalan	2.078,91	40,03
5.	Hutan Sejenis	187,66	3,61	Kebun	7,13	0,14
6.	Tanah Tandus	12,32	0,24	Semak Belukar	326,64	6,29
7.				Rumput	7,00	0,13
8.				Pemakaman	1,07	0,02
9.				Pasir Darat	3,80	0,07
10.				Tubuh Air	100,39	1,93
Jumlah		5.193,56	100	Jumlah	5.193,56	100

Sumber: Kecamatan Imogiri Dalam Angka Tahun 2000 dan 2010

Dari Tabel 1, dapat disimpulkan bahwa penggunaan lahan di Kecamatan Imogiri semakin kompleks. Hal ini dimungkinkan karena semakin besarnya tekanan terhadap lahan seiring bertambahnya jumlah penduduk sehingga terjadi perubahan lahan yang cukup signifikan, terutama pada lahan permukiman yang mengalami peningkatan dari 20,35% luas wilayah Kecamatan Imogiri pada tahun 2000 menjadi 30,16% luas wilayah Kecamatan Imogiri pada tahun 2010. Penyusutan terjadi pada lahan sawah dan tegalan yang dimungkinkan terjadi perubahan untuk lahan permukiman.

Di dalam suatu masyarakat tradisional yang masih terikat erat dengan lingkungan dapat memanfaatkan lanskap yang dilakukan dengan sangat arif. Setiap komponen atau elemen lanskap, diamati, dipantau, dan dievaluasi perubahannya (Fandeli, 2009). Setelah dilakukan observasi diketahui bahwa lahan pertanian yang ada di Kecamatan Imogiri memiliki komoditas unggulan yang dapat dijadikan penggerak ekonomi masyarakat perdesaan. Variasi bentanglahan di Kecamatan Imogiri dapat dijadikan dasar untuk mengetahui kondisi pengelolaan sumberdaya lahan pertanian yang ada di dalamnya dengan berbasis sosiokultural yang hidup dan berkembang dalam perilaku khas masyarakatnya. Perilaku khas masyarakat perbukitan akan sangat berbeda dengan perilaku khas masyarakat dataran. Sebagai contoh masyarakat petani di Desa Selopamioro yang sebagian besar bentanglahannya didominasi perbukitan dengan masyarakat di Desa Imogiri yang bentanglahannya dataran akan memiliki perbedaan dalam pengelolaan sumberdaya lahan pertaniannya.

Perilaku khas kedua masyarakat petani tersebut akan sangat berbeda dalam menyikapi kehidupan mereka dengan sosiokultural yang terbentuk atau pola perilaku adaptasi terhadap kondisi bentanglahan yang ada. Oleh sebab itu dalam penelitian ini akan memberikan suatu gambaran tentang karakteristik spasial sosiokultural petani yang meliputi komponen demografi, komponen sosial ekonomi, dan komponen sosial budaya dalam kaitannya dengan pengelolaan sumberdaya lahan pertanian di Kecamatan Imogiri yang dipengaruhi oleh bentanglahan alami yang terbagi menjadi bentanglahan dataran, perbukitan, dan pegunungan.

METODE

Desain penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Penelitian ini akan memberikan gambaran tentang karakteristik spasial sosiokultural petani yang meliputi komponen demografi, komponen sosial ekonomi, dan komponen sosial budaya dalam kaitannya dengan pengelolaan sumberdaya lahan pertanian di Kecamatan Imogiri.

Lokasi penelitian yang berada di Kecamatan Imogiri Kabupaten Bantul ditentukan secara *purposive*, dengan pertimbangan lahan pertanian yang memiliki variasi bentanglahan, meliputi bentanglahan dataran, perbukitan, dan pegunungan. Sebaran lahan pertanian di Kecamatan Imogiri menurut desa ditentukan dengan menggunakan peta topografi. Berdasarkan peta topografi diketahui sebaran lahan pertanian di bentanglahan dataran, meliputi: sebagian Desa Wukirsari, sebagian Desa Selopamioro, sebagian Desa Sriharjo, sebagian Desa Karangtengah, sebagian Desa Girirejo, seluruh Desa Kebonagung, sebagian Desa Imogiri, dan seluruh Desa Karangtalun. Sebaran lahan pertanian di bentanglahan perbukitan, meliputi: sebagian Desa Wukirsari, sebagian Desa Selopamioro, sebagian Desa Sriharjo, sebagian Desa Karangtengah, sebagian Desa Girirejo, dan sebagian Desa Imogiri, sedangkan sebaran lahan pertanian di bentanglahan pegunungan, meliputi: sebagian Desa Wukirsari, sebagian Desa Selopamioro, sebagian Desa Sriharjo, sebagian Desa Karangtengah, dan sebagian Desa Girirejo.

Populasi penelitian adalah petani di Kecamatan Imogiri yang berjumlah 8.298 orang. Jumlah sampel penelitian kemudian ditentukan menggunakan tabel Krejcie dan Morgan, taraf kepercayaan 95% (Sugiyono, 2012), maka dengan jumlah petani di Kecamatan Imogiri sebanyak 8.298 orang, jumlah sampel yang diambil minimal sebanyak 367 orang. Mengingat jumlah sampel petani akan didistribusikan dalam 3 (tiga) sebaran bentanglahan, yaitu bentanglahan dataran, perbukitan, dan pegunungan, maka jumlah petani yang dijadikan sampel menjadi 369 orang. Jumlah sampel petani kemudian ditentukan menggunakan metode *area proportional random sampling*. Jumlah sampel petani didistribusikan secara *proportional* untuk masing-masing desa berdasarkan sebaran bentanglahan. Petani yang dijadikan responden penelitian memiliki beberapa kriteria, yaitu: (1) merupakan petani yang menetap di Kecamatan Imogiri, dan (2) merupakan petani yang mengelola lahan pertanian di Kecamatan Imogiri.

Data penelitian ini dikumpulkan menggunakan metode observasi, wawancara, dan dokumentasi. Observasi dilakukan peneliti untuk mengamati kondisi lahan pertanian di daerah penelitian. Wawancara dilakukan peneliti dengan melibatkan responden yang dipilih guna memperoleh data primer, menggunakan alat bantu penelitian berupa kuesioner yang telah disiapkan. Dokumentasi dilakukan peneliti dengan mengumpulkan data sekunder dari beberapa instansi terkait guna memperdalam pembahasan.

Data yang telah dikumpulkan selanjutnya dilakukan pengolahan melalui tahapan edit data, pengkodean, dan tabulasi. Data penelitian yang telah disajikan dalam bentuk tabel frekuensi selanjutnya dianalisis secara deskriptif untuk memberikan gambaran tentang karakteristik spasial sosiokultural petani yang meliputi komponen demografi, komponen sosial ekonomi, dan komponen sosial budaya dalam kaitannya dengan pengelolaan sumberdaya lahan pertanian di Kecamatan Imogiri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Spasial Sosiokultural Petani dilihat dari Komponen Demografi

Karakteristik spasial sosiokultural responden di daerah penelitian dilihat dari komponen demografi, yang meliputi: parameter jenis kelamin dan umur adalah (dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3):

Tabel 2. Jenis Kelamin Responden

No	Sebaran Bentanglahan	Jenis Kelamin				Σ	%
		Laki-laki		Perempuan			
		Σ	%	Σ	%		
1	Dataran	70	56,9	53	43,1	123	100
2	Perbukitan	85	69,1	38	30,9	123	100
3	Pegunungan	102	82,9	21	17,1	123	100
	Σ	257	69,6	112	30,4	369	100

Sumber: Analisis Data Primer (2015)

Dari Tabel 2 dapat dilihat jenis kelamin responden di daerah penelitian sebesar 69,6% laki-laki dan 30,4% perempuan. Jika dilihat berdasarkan sebaran bentanglahan baik bentanglahan dataran, perbukitan, maupun pegunungan semuanya didominasi jenis kelamin laki-laki.

Dominasi petani dengan jenis kelamin laki-laki pada bentanglahan dataran, perbukitan, maupun pegunungan berpengaruh besar terhadap mata pencaharian masyarakat daerah penelitian pada umumnya yang masih memiliki karakteristik masyarakat tradisional dengan kepemilikan lahan sawah sebagai suatu kebanggaan keluarga. Peran laki-laki digambarkan sebagai sosok yang kuat dalam kehidupan rumah tangga sehingga diharapkan mampu memberikan hasil bumi yang dapat dijadikan pegangan hidup keluarga.

Dominasi laki-laki dalam kegiatan pertanian di daerah penelitian didukung oleh faktor kepemilikan lahan yang merupakan hak waris bagi laki-laki yang lebih banyak daripada perempuan, bagian laki-laki "*sak pikul*" dan bagian perempuan "*sak gendongan*". Konsep bagian "*sak pikul*" dan "*sak gendongan*" berarti 2 berbanding 1, artinya 2 bagian untuk laki-laki dan 1 bagian untuk perempuan. Kondisi ini memungkinkan kepemilikan lahan sawah laki-laki akan lebih luas daripada perempuan sehingga memungkinkan juga dominasi petani dengan jenis kelamin laki-laki di daerah penelitian.

Rendahnya persentase petani dengan jenis kelamin perempuan di ketiga bentanglahan menggambarkan bahwa peran seorang perempuan bukan sebagai kepala rumah tangga yang harus menghidupi keluarga. Namun demikian dalam kegiatan pertanian peran perempuan sangat banyak. Peran perempuan setiap harinya adalah menyediakan konsumsi atau dalam bahasa Jawa disebut "*ngirim*". Peran lainnya adalah mulai dari proses awal kegiatan pertanian hingga panen dan pasca panen.

Dalam proses awal, peran perempuan adalah "*ngurit*" atau menyemai bibit. Perempuan lebih teliti dalam memilih gabah kering yang akan dijadikan bibit dalam penyemaian atau dalam bahasa Jawa disebut "*nyilir*". Selanjutnya dalam proses penanaman atau dalam bahasa Jawa disebut "*tandur*" juga dilakukan oleh perempuan. Proses pemeliharaan tanaman padi, mulai dari "*gosrok*" yaitu menggemburkan tanah dengan alat penggosrok, "*matun*" yaitu

membersihkan gulma atau tanaman pengganggu, “*ngrabuk*” yaitu memupuk tanaman padi juga dilakukan oleh perempuan. Dalam proses pemanenan dengan cara “*ani-ani*” juga lebih banyak dilakukan oleh perempuan, walaupun dalam kemajuan saat ini telah dilakukan dengan “*dirit*” atau dipanen dengan memotong seluruh bagian tanaman padi, kemudian dilanjutkan dengan proses “*gepyokan*” atau pemisahan butir gabah dari tanamannya dengan cara dibenturkan pada papan agar gabah pisah dari tanamannya. Dalam proses pasca panen, perempuan juga mempunyai peran dalam pengeringan gabah menjadi gabah kering siap giling untuk dijadikan beras.

Umur responden di daerah penelitian dapat diklasifikasikan dalam 4 (empat) kelompok umur, meliputi kelompok umur 40-49 tahun, 50-59 tahun, 60-69 tahun, dan 70+ tahun, yang disajikan dalam Tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Kelompok Umur Responden

No	Sebaran Bentanglahan	Kelompok Umur (tahun)									
		40-49		50-59		60-69		70+		Σ	%
		Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%		
1	Dataran	32	26,0	26	21,1	32	26,0	33	26,8	123	100
2	Perbukitan	39	31,7	36	29,3	27	22,0	21	17,1	123	100
3	Pegunungan	44	35,8	33	26,8	25	20,3	21	17,1	123	100
	Σ	115	31,2	95	25,7	84	22,8	75	20,3	369	100

Sumber: Analisis Data Primer (2015)

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat umur responden didominasi kelompok umur 40-49 tahun (31,2%), diikuti kelompok umur 50-59 tahun (25,7%), kelompok umur 60-69 (22,8%) tahun, dan kelompok umur 70+ tahun (20,3%). Jika dilihat dari sebaran bentanglahan, bentanglahan dataran didominasi kelompok umur 70+ tahun (26,8%), sedangkan bentanglahan perbukitan dan pegunungan didominasi kelompok umur 40-49 tahun, yaitu sebesar 31,7% untuk bentanglahan perbukitan dan sebesar 35,8% untuk bentanglahan pegunungan.

Pengolahan lahan pertanian memerlukan tenaga ekstra agar memperoleh hasil panen sesuai yang diharapkan, sehingga umur petani sangat berpengaruh terhadap kemampuan dalam mengoptimalkan pengolahan lahan pertanian. Pada bentanglahan dataran, pengolahan lahan pertanian tidak banyak mengalami hambatan terutama dalam hal aksesibilitas atau aspek keterjangkauan sehingga para petani yang telah berada pada kelompok umur 70+ tahun tetap mampu melakukan proses pertanian dengan baik. Keterjangkauan lahan pertanian yang berada di bentanglahan dataran akan lebih mudah karena telah adanya jalan-jalan pertolongan yang mampu dilewati kendaraan baik sepeda, sepeda motor, bahkan kendaraan roda empat. Oleh karena itu petani dengan kelompok umur 70+ tahun masih mendominasi kegiatan pertanian di bentanglahan dataran.

Hal di atas berbeda dengan lahan pertanian pada bentanglahan perbukitan dan pegunungan yang memiliki hambatan aksesibilitas, sehingga dominasi petani di bentanglahan perbukitan dan pegunungan adalah kelompok umur 40-49 tahun. Dominasi kelompok umur 40-49 tahun, dimungkinkan karena diperlukannya tenaga yang lebih besar untuk menjangkau lahan pertanian di bentanglahan perbukitan dan pegunungan.

Karakteristik Spasial Sosiokultural Petani dilihat dari Komponen Sosial Ekonomi

Karakteristik spasial sosiokultural responden di daerah penelitian dilihat dari komponen sosial ekonomi, yang meliputi: parameter pendapatan pertanian, status penguasaan lahan, dan luas lahan adalah (dapat dilihat pada Tabel 4, Tabel 5, dan Tabel 6):

Pendapatan responden per bulan dari kegiatan pertanian dapat diklasifikasikan menjadi 3 (tiga), meliputi pendapatan < Rp 1.000.000/bulan, pendapatan Rp 1.000.000-2.000.000/bulan, dan pendapatan > Rp 2.000.000/bulan. Distribusi pendapatan pertanian responden berdasarkan sebaran bentanglahan adalah (Tabel 4):

Tabel 4. Pendapatan Pertanian Responden

No	Sebaran Bentanglahan	Pendapatan Pertanian (rupiah/bulan)							
		<1.000.000		1.000.000-2.000.000		> 2.000.000		Σ	%
		Σ	%	Σ	%	Σ	%		
1	Dataran	33	26,8	75	61,0	15	12,2	123	100
2	Perbukitan	101	82,1	18	14,6	4	3,3	123	100
3	Pegunungan	89	72,4	23	18,7	11	8,9	123	100
	Σ	223	60,4	116	31,4	30	8,1	369	100

Sumber: Analisis Data Primer (2015)

Pendapatan responden per bulan dari kegiatan pertanian dilihat dari Tabel 4 didominasi pendapatan < Rp 1.000.000/bulan (60,4%), diikuti pendapatan Rp 1.000.000-2.000.000/bulan (31,4%), dan sisanya 8,1% dengan pendapatan > Rp 2.000.000/bulan. Jika dilihat berdasarkan sebaran bentanglahan, pendapatan responden per bulan dari kegiatan pertanian juga didominasi pendapatan < Rp 1.000.000/bulan, yaitu sebesar 82,1% untuk bentanglahan perbukitan dan 72,4% untuk bentanglahan pegunungan. Namun hal ini beda halnya dengan bentanglahan dataran yang didominasi pendapatan per bulan dari kegiatan pertanian sebesar Rp 1.000.000-2.000.000/bulan (61,0%).

Dominasi pendapatan responden per bulan dari kegiatan pertanian < Rp 1.000.000/bulan di bentanglahan perbukitan dan pegunungan, dan pendapatan Rp 1.000.000-2.000.000/bulan di bentanglahan dataran lebih dikarenakan luasan lahan pertanian yang dimiliki dan diusahakan oleh para petani di daerah penelitian. Luasan lahan yang sempit menjadikan hasil panen juga sedikit sehingga petani juga bekerja di luar pertanian, walaupun mata pencaharian sebagai petani merupakan kehidupan keseharian mereka.

Status penguasaan lahan responden meliputi status milik sendiri, sewa, milik sendiri dan sewa, serta milik sendiri dan sakah. Distribusi status penguasaan lahan responden sebagai berikut (Tabel 5):

Tabel 5. Status Penguasaan Lahan Responden

No	Sebaran Bentanglahan	Status Penguasaan Lahan									
		Milik Sendiri		Sewa		Milik Sendiri dan Sewa		Milik Sendiri dan Sakap		Σ	%
		Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%		
1	Dataran	82	66,7	26	21,1	9	7,3	6	4,9	123	100
2	Perbukitan	72	58,5	33	26,8	10	8,1	8	6,5	123	100
3	Pegunungan	77	62,6	18	14,6	19	15,4	9	7,3	123	100
	Σ	231	62,6	77	20,9	38	10,3	23	6,2	369	100

Sumber: Analisis Data Primer (2015)

Dari Tabel 5 diketahui bahwa status penguasaan lahan responden di daerah penelitian didominasi status penguasaan lahan milik sendiri yaitu sebesar (62,6%), diikuti status penguasaan lahan sewa (20,9%), milik sendiri dan sewa (10,3%), dan milik sendiri dan sakap (6,2%). Berdasarkan sebaran bentanglahan diketahui status penguasaan lahan juga didominasi milik sendiri, sebesar 66,7% untuk bentanglahan dataran, 58,5% untuk bentanglahan perbukitan, dan 62,6% untuk bentanglahan pegunungan.

Status penguasaan lahan adalah milik sendiri dengan persentase tertinggi dijumpai di bentanglahan dataran. Dalam perkembangannya status penguasaan lahan pertanian adalah milik sendiri dapat diperoleh dari warisan orangtua para petani maupun dari pembelian lahan pertanian seseorang. Namun demikian status penguasaan lahan pertanian lebih didominasi oleh lahan pertanian yang berasal dari orangtua petani sehingga fungsi lahan masih tetap dipertahankan sebagai lahan pertanian. Status penguasaan lahan adalah milik sendiri juga mendominasi di bentanglahan perbukitan dan pegunungan. Di bentanglahan perbukitan dan pegunungan, dengan kondisi topografi berbukit dan bergunung serta kemiringan lereng cukup besar maka lahan pertanian menjadi sulit dialihkan ke fungsi lain terutama permukiman karena keterbatasan lahan tersebut, sehingga fungsi lahan tetap dipertahankan sebagai lahan pertanian.

Status penguasaan lahan adalah sewa memiliki persentase tertinggi kedua di wilayah bentanglahan dataran. Hal ini menggambarkan adanya pertimbangan pengelolaan lahan pertanian di bentanglahan dataran akan lebih mudah dan murah biayanya. Adanya sistem sewa di bentanglahan dataran dimungkinkan karena adanya masyarakat petani yang memiliki lahan pertanian berganti mata pencaharian dari petani menjadi non petani (misalnya: buruh bangunan dan buruh pabrik) atau pemilik lahan sudah tidak mampu mengolah sendiri karena faktor usia maupun alasan keturunannya sudah tidak mau menjadi petani.

Status penguasaan lahan pertanian di bentanglahan perbukitan dan pegunungan adalah sewa juga cukup besar, hal ini dimungkinkan karena kondisi topografi dan kelerengan yang merupakan hambatan dalam pengelolaan lahan pertanian. Hanya petani yang benar-benar menggeluti profesinya sebagai petani yang mampu mengolah lahan pertanian di bentanglahan perbukitan dan pegunungan.

Luas lahan yang diusahakan responden untuk kegiatan pertanian dapat diklasifikasikan menjadi 4 (empat) luasan lahan, meliputi luas < 1.000 m², 1.000-2.999 m², 3.000-4.999 m², dan ≥ 5.000 m². Distribusi luasan lahan yang diusahakan responden untuk kegiatan pertanian adalah (Tabel 6):

Tabel 6. Luas Lahan Responden

No	Sebaran Bentanglahan	Luas Lahan (m ²)									
		< 1.000		1.000-2.999		3.000-4.999		≥ 5.000		Σ	%
		Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%		
1	Dataran	58	47,2	37	30,1	19	15,4	9	7,3	123	100
2	Perbukitan	44	35,8	61	49,6	11	8,9	7	5,7	123	100
3	Pegunungan	26	21,1	76	61,8	16	13,0	5	4,1	123	100
	Σ	128	34,7	174	47,2	46	12,5	21	5,7	369	100

Sumber: Analisis Data Primer (2015)

Tabel 6 memperlihatkan bahwa luas lahan tertinggi yang diusahakan responden untuk kegiatan pertanian seluas 1.000-2.999 m² (47,2%), diikuti luas < 1.000 m² (34,7%), 3.000-4.999 m² (12,5%), dan ≥ 5.000 m² (5,7%). Luas lahan yang diusahakan responden untuk kegiatan pertanian di bentanglahan perbukitan dan pegunungan juga didominasi lahan seluas 1.000-2.999 m², sebesar 49,6% untuk bentanglahan perbukitan dan 61,8% untuk bentanglahan pegunungan. Namun demikian beda halnya dengan bentanglahan dataran yang didominasi luas lahan < 1.000 m² yang diusahakan untuk kegiatan pertanian, yaitu sebesar 47,2%. Hal ini menunjukkan bahwa berdasarkan sebaran bentanglahan, luas lahan yang diusahakan petani untuk kegiatan pertanian di bentanglahan dataran lebih sempit jika dibandingkan dengan luas lahan di bentanglahan perbukitan dan pegunungan.

Karakteristik Spasial Sosiokultural Petani dilihat dari Komponen Sosial Budaya

Karakteristik spasial sosiokultural responden di daerah penelitian dilihat dari komponen sosial budaya, yang meliputi: parameter upacara adat, pranata mangsa, status lahan Sultan Ground, dan kelembagaan adalah (dapat dilihat pada Tabel 7, Tabel 8, Tabel 9, Tabel 10, dan Tabel 11):

Upacara adat pertanian di daerah penelitian berupa wiwitan. Wiwitan adalah suatu tradisi yang memiliki makna panjatan doa dan ungkapan syukur atas limpahan hasil panen dari Yang Maha Kuasa. Tradisi wiwitan juga bisa dimaknai sebagai sarana atau media terjalannya interaksi sosial diantara para petani serta hubungan keselarasan antara petani pemilik lahan dengan alam. Petani melakukan ritual wiwitan ketika memasuki musim panen.

Prosesi wiwitan, terbagi dalam 2 (dua) bagian. Pertama, dalam hal ritual seperti lazimnya sesaji, ada tetua kampung atau mbah kaum yang biasanya memimpin doa, kemudian dilanjutkan dengan pemotongan batang padi yang pertama sebagai pertanda proses panen padi bisa segera dilakukan. Kedua, adalah proses makan bersama. Ubo rampe makan bersama berupa nasi tumpeng, sayur kluwih, urap atau kluban, pelas, telur, tempe tahu goreng, rese (udang kecil asin) dan peyek akan segera dibagikan dalam bungkus daun pisang dan daun jati untuk semua yang hadir.

Distribusi responden yang melakukan upacara adat berupa wiwitan maupun tidak melakukan upacara adat adalah (Tabel 7):

Tabel 7. Upacara Adat

No	Sebaran Bentanglahan	Upacara Adat					
		Wiwitan		Tidak Ada		Σ	%
		Σ	%	Σ	%		
1	Dataran	102	82,9	21	17,1	123	100
2	Perbukitan	96	78,0	27	22,0	123	100
3	Pegunungan	77	62,6	46	37,4	123	100
	Σ	275	74,5	94	25,5	369	100

Sumber: Analisis Data Primer (2015)

Berdasarkan Tabel 7 diketahui bahwa sebagian besar responden melakukan upacara adat wiwitan, yaitu sebesar 74,5%. Jika dilihat dari sebaran bentanglahan juga ditemui hal yang sama, di bentanglahan dataran yang melakukan upacara adat wiwitan sebesar 82,9%, sedangkan di bentanglahan perbukitan sebesar 78,0% dan bentanglahan pegunungan sebesar 62,6%. Sebagian besar petani di daerah penelitian, baik di bentanglahan dataran, perbukitan, maupun pegunungan masih melakukan wiwitan dengan alasan wiwitan merupakan tradisi yang memiliki makna mensyukuri hasil panen yang diberikan oleh Tuhan Yang Maha Kuasa.

Pranata mangsa adalah “pengaturan musim”. Pranata mangsa membantu petani menentukan masa tanam yang paling tepat. Pranata mangsa dapat menggunakan tanda-tanda alam sebagai penunjuk waktu tanam, misalnya: apa yang terjadi pada tanaman, fenomena “*bediding*” (perubahan suhu yang mencolok di awal musim kemarau), tingkah laku hewan, dan pergerakan benda langit, khususnya rasi bintang. Dengan memperhatikan tanda-tanda alam, petani dapat menentukan waktu yang tepat untuk memulai dan melaksanakan semua kegiatan pertanian untuk memperbesar peluang panen yang berhasil.

Distribusi responden yang menggunakan pranata mangsa dalam kegiatan pertanian maupun yang tidak menggunakan pranata mangsa adalah (Tabel 8):

Tabel 8. Pranata Mangsa

No	Sebaran Bentanglahan	Pranata Mangsa					
		Ya		Tidak		Σ	%
		Σ	%	Σ	%		
1	Dataran	106	86,2	17	13,8	123	100
2	Perbukitan	114	92,7	9	7,3	123	100
3	Pegunungan	109	88,6	14	11,4	123	100
	Σ	329	89,2	40	10,8	369	100

Sumber: Analisis Data Primer (2015)

Dari Tabel 8 diketahui bahwa sebagian besar responden di daerah penelitian menggunakan pranata mangsa untuk mendukung kegiatan pertanian yang diusahakan, yaitu sebesar 89,2%. Dilihat dari sebaran bentanglahan juga sama, sebagian besar responden menggunakan pranata mangsa untuk mendukung kegiatan pertanian yang diusahakan, yaitu sebesar 86,2% untuk bentanglahan dataran, 92,7% untuk bentanglahan perbukitan, dan 88,6% untuk bentanglahan pegunungan.

Di daerah penelitian, pengetahuan pranata mangsa oleh petani lebih banyak diketahui dari generasi ke generasi dengan proses pembelajaran “*niteni*” atau mengetahui tanda-tanda

alam khas yang berhubungan dengan pertanian. Bagi para petani yang lebih tua akan lebih mengerti dan paham dengan pranata mangsa karena pengalamannya sehingga dapat lebih mudah menerapkannya pada kegiatan pertanian, akan tetapi untuk para petani yang lebih muda akan kesulitan jika tidak diberitahu oleh para petani yang lebih tua. Keberadaan pranata mangsa di Kecamatan Imogiri masih sangat di “*ugem*” atau dipatuhi oleh para petani. Hal ini disebabkan oleh faktor tradisi dan budaya yang masih melekat kuat pada para petani yang ada di daerah penelitian.

Pranata mangsa memberikan arahan pengolahan lahan pertanian yang lebih arif terhadap kondisi lahan di daerah penelitian. Pengolahan lahan pertanian yang lebih arif maksudnya adalah adanya rotasi tanaman dan pola sistem tanam yang dilakukan oleh para petani di bentanglahan dataran, perbukitan, maupun pegunungan. Pranata mangsa digunakan oleh para petani di daerah penelitian dengan kepatuhan dalam rotasi tanam dengan selingan palawija atau tanaman lain untuk mengistirahatkan tanah pada lahan pertanian.

Pola pengelolaan lahan pertanian dengan sistem tanam “*jajar legawa*”, “*surjan*”, dan “*tumpang sari*” juga merupakan bukti penggunaan “*pranata mangsa*” oleh para petani di daerah penelitian, disamping sebagai strategi untuk menyiasati kondisi fisik lahan pertanian yang ada. Sistem tanam “*jajar legawa*” dilakukan petani ketika tanaman padi memasuki “*mangsa kesanga*” yaitu *mangsa* dimana hama yang berjenis serangga dan tikus akan bermunculan. Sistem tanam “*jajar legawa*” akan mengurangi resiko kerusakan tanaman padi oleh serangan hama tikus dengan jarak antar tanaman yang memakai sekat atau sela lahan yang tidak ditanami dalam satu petak sawah.

Sistem tanam “*surjan*”, walaupun tidak seratus persen menggunakan pranata mangsa, akan tetapi juga mempertimbangkan kondisi fisik lahan yang merupakan lahan tadah hujan karena sifat drainase tanah yang kecil untuk mengalirkan air. Pranata mangsa digunakan sebagai patokan waktu dalam penanaman dengan sistem “*surjan*”, waktu akan mempengaruhi proses pengolahan lahan dengan sistem surjan karena kelebihan air yang terjadi akibat besarnya air limpasan akibat curah hujan tinggi akan mengakibatkan busuknya akar tanaman karena air yang tidak mengalir.

Sistem tanam “*tumpangsari*” adalah bentuk pola tanam dengan melibatkan lebih dari satu jenis tanaman pada satu areal lahan pertanian secara bersamaan atau hampir bersamaan. Jenis-jenis tanaman yang ditanam dengan sistem tumpang sari di daerah penelitian biasanya adalah tanaman semusim, misalnya tumpangsari tanaman jagung dan kedelai atau tanaman jagung dengan padi, yang diatur sedemikian rupa sehingga tidak saling mengganggu.

Sultan Ground adalah tanah kraton yang belum diberikan haknya kepada penduduk maupun kepada pemerintah desa dan masih merupakan milik kraton, sehingga siapapun yang akan menggunakan harus meminta ijin kepada pihak kraton. Distribusi lahan dengan status Sultan Ground di daerah penelitian sebagai berikut (Tabel 9):

Tabel 9. Status Lahan Sultan Ground

No	Sebaran Bentanglahan	Status Lahan Sultan Ground					
		Ya		Tidak		Σ	%
		Σ	%	Σ	%		
1	Dataran	35	28,5	88	71,5	123	100
2	Perbukitan	43	35,0	80	65,0	123	100
3	Pegunungan	37	30,1	86	69,9	123	100
	Σ	115	31,2	254	68,8	369	100

Sumber: Analisis Data Primer (2015)

Lahan yang dimiliki responden di daerah penelitian dengan status lahan Sultan Ground berdasarkan Tabel 9 hanya sebesar 31,2%. Berdasarkan sebaran bentanglahan juga ditemui hal yang sama, dimana untuk bentanglahan dataran sebesar 28,5%, bentanglahan perbukitan sebesar 35,0%, dan bentanglahan pegunungan sebesar 30,1%.

Lahan Sultan Ground yang ada di daerah penelitian lebih banyak merupakan lahan hutan suaka dan letaknya berdekatan dengan situs-situs sejarah yang berhubungan dengan keberadaan Kraton Yogyakarta, seperti Makam Raja-raja Imogiri, Makam Pangeran Pekik, Makam Kacirebonan, dengan bentanglahan perbukitan hingga pegunungan. Keberadaan lahan Sultan Ground di daerah penelitian lebih banyak merupakan lahan nonpertanian, sehingga pengelolaan lahan Sultan Ground sebagai lahan pertanian jumlahnya sedikit, begitupun luasan lahannya. Keberadaan lahan pertanian dengan status lahan Sultan Ground juga dapat digunakan sebagai pengontrol bagi pengelolaan sumberdaya lahan di Kecamatan Imogiri karena hak kepemilikan lahan yang sebatas hanya sebagai pemakai dengan ijin dari lembaga pertanahan Kraton Yogyakarta yaitu Paniti Kismo.

Kelembagaan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kelembagaan formal dan nonformal yang berperan dalam mengatur perilaku dan tindakan masyarakat petani, baik dalam kegiatan rutin maupun dalam usaha untuk mencapai keberhasilan usaha pertanian. Kelembagaan pertanian merupakan harapan untuk peningkatan kesejahteraan petani dan sekaligus memberikan kekuatan atau posisi tawar tinggi bagi petani. Beberapa kelembagaan pertanian di daerah penelitian adalah gabungan kelompok tani (gapoktan), Koperasi Usaha Desa (KUD), dan Badan Kredit Desa (BKD).

Gapoktan merupakan gabungan para kelompok tani yang bertugas untuk mengkoordinasikan kegiatan pertanian termasuk peternakan. Jumlah Gapoktan di Kecamatan Imogiri sebanyak 6 dan jumlah kelompok tani sebanyak 67 yang tersebar di 8 desa (Tabel 10). Masing-masing kelompok tani beranggotakan 30 - 40 orang petani. Kegiatan rutin Gapoktan adalah berkumpul satu bulan sekali didampingi penyuluh pertanian untuk membahas kegiatan pertanian yang dilakukan, misalnya: persiapan benih, pengolahan tanah, pengadaan pupuk, pembahasan hama dan penyakit, penyeragaman kualitas dari gabah seperti umur tanam, waktu panen, dan penjualan hasil pertanian. Berikut sebaran kelompok tani dan gapoktan di daerah penelitian (Tabel 10):

Tabel 10. Sebaran Kelompok Tani dan Gapoktan di Kecamatan Imogiri Menurut Desa

No	Desa	Jumlah Kelompok Tani	Nama Kelompok Tani	Nama Gapoktan
1	Wukirsari	16	Tani Makmur, Hijau Makmur, Ngudi Makmur, Ngudi Rejeki, Subur, Giri Makmur, Singo Mulyo, Mekarsari, Tadah Toya, Lebu Sari, Ngudi Makmur, Ngudi Rejeki, Ngudi Luweh, Setia, Rukun Manunggal, Jatisari	Wukirsari
2	Selopamioro	17	Ngudi Hasil, Wonorejo, Bumi Mukti, Sapu Angin, Ngudi Lestari, Ngudi Mulyo, Tani Maju, Ngudi Makmur, Sumber Baru, Sedyo Makmur, Ngudi Lestari, Ngudi Rahayu, Sido Rukun, Tri Martani, Sari Mulyo, Ngudi Rahayu, Lestari Mulyo	Patri
3	Sriharjo	13	Sedyo Utomo, Sedyo Mulyo, Tegal Sari Oyo, Sedyo Makmur, Sedyo Rahayu, Sedyo Manunggal, Ngupoyo Tirta, Sedyodadi, Mekarsari, Ngudi Makmur, Sedyo Rukun, Ngesti Makmur, Sedyo Maju	Tani Mulyo
4	Karangtengah	6	Taman Mojo, Ngudi Rejo, Ngudi Mulyo, Kemasan, Sumber Rejeki, Marsudi Makmur	Sedyo Makmur
5	Girirejo	5	Gejayan, Ngudi Rejo, Sedyo Maju, Sedyo Makmur, Lestari	Sedyo Makmur
6	Kebonagung	5	Madya, Sasono Catur, Panti Wicoro, Ngupoyo Boga, Karya	Makmur Agung
7	Imogiri	2	Sedyo Makmur, Sedyo Maju	Sedyo Makmur
8	Karangtalun	3	Mantap, Lestari, Suka Maju	Tri Manunggal
	Jumlah	67		6

Sumber: Pusat Penyuluhan Pertanian, BPPSDMP, Kementerian Pertanian (2015)

KUD adalah lembaga perekonomian yang bertugas menyalurkan faktor produksi, seperti bibit, pupuk, obat-obatan pertanian yang dibutuhkan para petani. Keberadaan KUD juga diharapkan dapat memfasilitasi petani dalam hal pembelian gabah, sehingga kegiatan penjualan gabah petani tidak langsung ke tengkulak atau sistem ijon.

BKD adalah lembaga yang bertugas menghimpun dan menyalurkan dana masyarakat. Sasaran BKD salah satunya adalah melayani kebutuhan petani di perdesaan yang belum terjangkau oleh bank umum sehingga dapat lebih mewujudkan pemerataan layanan perbankan, pemerataan kesempatan berusaha, pemerataan pendapatan agar petani tidak jatuh ke tangan rentenir dan pengijon.

Distribusi responden yang menggunakan peran kelembagaan di daerah penelitian adalah (Tabel 11):

Tabel 11. Kelembagaan

No	Sebaran Bentanglahan	Kelembagaan					
		Ada		Tidak Ada		Σ	%
		Σ	%	Σ	%		
1	Dataran	109	88,6	14	11,4	123	100
2	Perbukitan	102	82,9	21	17,1	123	100
3	Pegunungan	99	80,5	24	19,5	123	100
	Σ	310	84,0	59	16,0	369	100

Sumber: Analisis Data Primer (2015)

Dari Tabel 11 diketahui bahwa sebagian besar responden di daerah penelitian menggunakan peran kelembagaan, berupa gapoktan, BKD maupun KUD, yaitu sebesar 84,0%. Jika dilihat berdasarkan sebaran bentanglahan juga ditemui hal yang sama, yaitu sebesar 88,6% untuk bentanglahan dataran, 82,9% untuk bentanglahan perbukitan, dan 80,5% untuk bentanglahan pegunungan. Responden di daerah penelitian menyadari bahwa peran kelembagaan dalam kegiatan pertanian cukup besar, terutama untuk peningkatan kesejahteraan petani.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan mengenai karakteristik spasial sosiokultural responden di daerah penelitian dilihat dari beberapa komponen dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Komponen Demografi

- a. Dominasi petani dengan jenis kelamin laki-laki pada bentanglahan dataran (56,9%), perbukitan (69,1%), dan pegunungan (82,9%), didukung oleh faktor kepemilikan lahan yang merupakan hak waris bagi laki-laki yang lebih banyak daripada perempuan.
- b. Dominasi kelompok umur 40-49 tahun di bentanglahan perbukitan (31,7%) dan pegunungan (35,8%), sedangkan pada bentanglahan dataran didominasi kelompok umur 70+ tahun (26,8%). Pada bentanglahan dataran pengolahan lahan pertanian tidak banyak mengalami hambatan terutama dalam hal aksesibilitas sehingga kelompok umur 70+ tahun tetap mampu melakukan proses pertanian dengan baik.

2. Komponen Sosial Ekonomi

- a. Pendapatan pertanian didominasi pendapatan < Rp 1.000.000/bulan di bentanglahan perbukitan (82,1%) dan pegunungan (72,4%), sedangkan pada bentanglahan dataran didominasi pendapatan sebesar Rp 1.000.000-2.000.000/bulan (61,0%). Hal ini dimungkinkan karena luasan lahan sempit menjadikan hasil panen sedikit sehingga pendapatan pertanian juga rendah.
- b. Status penguasaan lahan didominasi milik sendiri di bentanglahan dataran (66,7%), perbukitan (58,5%), dan pegunungan (62,6%). Hal ini dimungkinkan karena merupakan warisan orangtua petani maupun membeli dari seseorang.

- c. Luas lahan pertanian didominasi 1.000-2.999 m² di bentanglahan perbukitan (49,6%) dan pegunungan (61,8%), sedangkan di bentanglahan dataran didominasi luas lahan pertanian < 1.000 m² (47,2%). Luas lahan pertanian yang diusahakan petani di bentanglahan dataran lebih sempit jika dibandingkan dengan luas lahan di bentanglahan perbukitan dan pegunungan karena banyaknya lahan bentanglahan dataran yang digunakan untuk pemanfaatan lahan nonpertanian, didukung luasan lahan bentanglahan dataran yang lebih sempit daripada bentanglahan perbukitan dan pegunungan.
3. Komponen Sosial Budaya
 - a. Sebagian besar responden melakukan upacara adat wiwitan sebagai ungkapan rasa syukur atas hasil panen yang diperoleh, yaitu sebesar 82,9% di bentanglahan dataran, 78,0% di bentanglahan perbukitan, dan 62,6% di bentanglahan pegunungan.
 - b. Sebagian besar responden menggunakan pranata mangsa untuk mendukung kegiatan pertanian, yaitu sebesar 86,2% di bentanglahan dataran, 92,7% di bentanglahan perbukitan, dan 88,6% di bentanglahan pegunungan. Pengetahuan pranata mangsa oleh petani lebih banyak diketahui dari generasi ke generasi dengan proses pembelajaran “niteni” atau mengetahui tanda-tanda alam khas yang berhubungan dengan pertanian.
 - c. Sebagian kecil lahan pertanian memiliki status lahan Sultan Ground, yaitu sebesar 28,5% di bentanglahan dataran, 35,0% di bentanglahan perbukitan, dan 30,1% di bentanglahan pegunungan. Lahan Sultan Ground yang ada di Kecamatan Imogiri lebih banyak merupakan lahan hutan suaka dan letaknya berdekatan dengan situs-situs sejarah yang berhubungan dengan keberadaan Kraton Yogyakarta, namun demikian keberadaannya dapat digunakan sebagai pengontrol bagi pengelolaan sumberdaya lahan di Kecamatan Imogiri karena hak kepemilikan lahan yang sebatas hanya sebagai pemakai dengan ijin dari lembaga pertanahan Kraton Yogyakarta yaitu Paniti Kismo.
 - d. Sebagian besar responden menggunakan peran kelembagaan berupa gapoktan, BKD, dan KUD, yaitu sebesar 88,6% di bentanglahan dataran, 82,9% di bentanglahan perbukitan, dan 80,5% di bentanglahan pegunungan. Peran kelembagaan dalam kegiatan pertanian cukup besar, terutama untuk peningkatan kesejahteraan petani.

Saran

1. Pengelolaan sumberdaya lahan pertanian berdasarkan komponen demografi, yaitu pendayagunaan petani usia muda lebih diprioritaskan agar pengetahuan tentang pertanian dapat dilestarikan sesuai dengan kondisi bentanglahan yang ada di Kecamatan Imogiri.

2. Peningkatan kesejahteraan petani tidak lepas dari komponen sosial ekonomi petani sehingga perlu adanya perlindungan terhadap lahan pertanian agar tidak berubah menjadi lahan nonpertanian yang mengakibatkan menurunnya hasil pertanian di wilayah Kecamatan Imogiri.
3. Pelestarian upacara adat, pengetahuan tentang pranata mangsa, penguatan status lahan Sultan Ground untuk pertanian, dan peran kelembagaan perlu adanya usaha yang lebih nyata sebagai kearifan lokal (*local wisdom*) dari para petani di Kecamatan Imogiri agar dapat mempertahankan aktivitas pertanian yang lebih maju dan produktif berbasis spasial sosiokultural.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS Kabupaten Bantul. (2000). *Kecamatan Imogiri Dalam Angka*. Bantul: BPS.
- BPS Kabupaten Bantul. (2010). *Kecamatan Imogiri Dalam Angka*. Bantul: BPS.
- Fandeli, Chafid, Muhammad. (2009). *Prinsip-Prinsip Dasar Mengkonversi Lanskap*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Hagget, Peter. (1970). *The Geographical Structure of Epidemis*. Oxford: Clarendon Press.
- Kementerian Pertanian. (2015). *Sistim Informasi Manajemen Penyuluhan Pertanian: Rekap Kelompok Tani per Wilayah*. Jakarta: Pusat Penyuluhan Pertanian, BPPSDMP, Kementerian Pertanian. Diakses melalui http://app1.pertanian.go.id/simluh2014/viewreport/rekapdesa_poktan.php?id_prop=34&prop_utuh=3402&b3=34029&kc=3402090.
- Rustiadi, E. (2000). *A Study of Spatial Pattern of Suburbanization Process: A Case Study in Jakarta Suburban*. Paper presented on IGU-LUCC Pre-Congress Meeting. 3 October 2000. Japan: Tsukuba.
- Sugiyono. (2012). *Statistik Nonparametris Untuk Penelitian*. Bandung: CV Alfabeta.
- Widianto dan Pirus. (2009). *Kumpulan Tulisan Koentjaraningrat Memorial Lectures I-V/2004-2008: Perspektif Budaya*. Jakarta: Rajawali Press.

**PEMBERDAYAAN EKONOMI KELUARGA DALAM PENINGKATAN
KESEJAHTERAAN MASYARAKAT DI DESA MARGA MULYA, KECAMATAN
MAUK, KABUPATEN TANGERANG**

**Septian Bayu Kristanto, Krisnawati Br Tarigan, Primsa Bangun, Yunus Pakpahan dan
Lambok D.R. Tampubolon**

Universitas Kristen Krida Wacana; email: septian.bayu@ukrida.ac.id; HP: 08562733121

Abstract

This Community Service intended to map the conditions and the potential that existing in Marga Mulya Village, and analyze the factors inhibiting the Society Welfare and Economic Empowerment. The location of Community Service is in the Marga Mulya Village, subdistrict Mauk, Tangerang regency. The observation and implementation was conducted in the third and fourth weeks of January 2016. The method used is a qualitative method approach strategy Focus Group Discussion (FGD). The method used in connection with Participatory Rural Appraisal (PRA), with the overall approach of involving communities in development activities. Currently there are three steps for Economic Empowerment has been done and need assistance on an ongoing basis. The Economic Empowerment derived from the development of Technology Tide, technology tools of Fish Caller, and the Village Unit Cooperatives. All of these efforts require the help of knowledge, of the Universities in particular, that the welfare of the villagers of Marga Mulya increasing.

Keywords: Community Service, Economic Empowerment, FGD, Technology

PENDAHULUAN

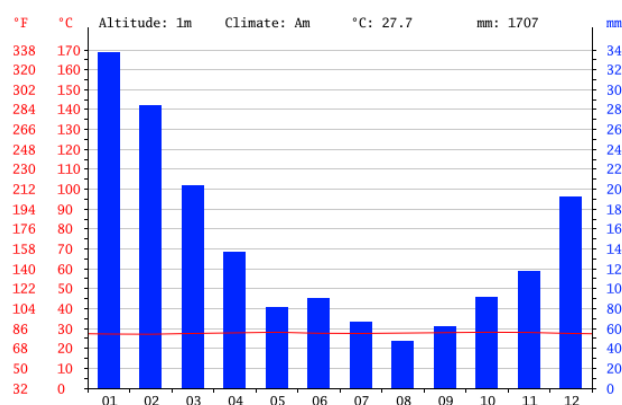
Mauk adalah sebuah kecamatan di Kabupaten Tangerang, Provinsi Banten, Indonesia. Nama Mauk sendiri diambil dari nama seorang pejuang Tionghoa pada masa penjajahan kolonial Belanda, yakni Ma-uk. Untuk mengenang jasa-jasanya kemudian masyarakat mengabadikan namanya menjadi nama tempat, yang kini disebut Kecamatan Mauk. Kecamatan Mauk memiliki potensi objek wisata, yaitu pantai Tanjung Kait, karena letaknya berada di paling utara kabupaten tangerang sebagai daerah pesisir pantai laut jawa. Selain itu, di wilayah Mauk terdapat sekolah pelayaran yang termasuk salah satu sekolah pelayaran terbesar di indonesia yaitu BP2IP (yang sekarang menjadi wilayah kecamatan Sukadiri karena pemekaran dari kecamatan Mauk), dan banyak pula bangunan bersejarah peninggalan kolonial Belanda dan China, seperti jembatan, gedung-gedung tua dan vihara di kawasan Pantai Tanjung Kait. Selain itu terdapat juga pantai sangrila yang tidak jauh dari pantai tanjung kait, pantai sangrila menyajikan aneka seafood, seperti ikan bakar, cumi bakar dan lain-lain. Selain itu tempat makannya dibagan (di saung di atas pantai) cocok untuk liburan keluarga atau muda-mudi sekedar berkumpul mengabiskan waktu liburan karena kejenuhan dengan rutinitas sehari-hari. biaya masuk kepantai sangrila gratis jika hari libur/minggu, hari besar cuma dikenakan biaya Rp.5000 sepeda motor/mobil. dan ada juga pantai ladar cocok untuk melihat *sunset* karena laut menghadap ke barat, biaya masuk gratis.

Masyarakat Mauk adalah masyarakat yang heterogen, terdiri dari etnis Jawa (Jawa Banten), Sunda, Betawi dan Tionghoa. Etnis Jawa berasal dari masyarakat Cirebon yang bermigrasi ke Banten sejak berdirinya kesultanan Banten. Sedangkan etnis Sunda, jika dilihat dari sejarah bisa dipastikan adalah penduduk asli Mauk, karena Mauk masih wilayah kekuasaan Kerajaan Padjadjaran. Adapun etnis Betawi dan Tionghoa berasal dari Batavia (Jakarta). Pada umumnya masyarakat Mauk bermata pencaharian sebagai petani, nelayan dan pekerja industri, yang banyak berada di kawasan Kabupaten Tangerang. Mauk memiliki Sekolah Dasar yang tertua, yaitu SDN Mauk I berdiri pada tahun 1928, SMAN 1 Mauk yang didirikan pada tahun 1982, dan SMA Paradigma (dulu nama SMA PGRI) yang berdiri pada tahun 1986.

Desa Marga Mulya adalah desa yang berada dikecamatan Mauk Kabupaten Tangerang, Banten, Indonesia. Desa Marga mulya yang memiliki jumlah Penduduk sebesar 7.874 jiwa 2.346 yang terdiri 3.857 pria dan 4.022 wanita. Mata pencaharian utama penduduk adalah sebagai karyawan, pedagang, nelayan ataupun jasa dengan sebagian besar diantaranya memiliki kerja tidak tetap. Jumlah penduduk miskin di kelurahan ini sebesar 975 KK (3482 jiwa), dan memiliki 6 dusun (kejarolan) 6 RW dan memiliki 25 RT.

Desa Marga Mulya merupakan salah satu desa nelayan, dimana potensi ikan di desa Marga Mulya cukup baik. Iklim di Marga Mulya adalah tropis. Curah hujan di Marga Mulya signifikan, hampir sebagian besar bulan dalam setahun, dan musim kemarau singkat memiliki pengaruh yang kecil. Klasifikasi iklim Köppen-Geiger adalah Am. Suhu di sini rata-rata 27.7°C. Dalam setahun, curah hujan rata-rata adalah 1707 mm. Bulan terkering adalah Agustus. Di sana terdapat 47 mm presipitasi di Agustus. Hampir semua presipitasi di sini jatuh pada Januari, rata-rata 337 mm (Gambar 1). Desa Marga mulya merupakan salah satu desa yang berada di Mauk, kabupaten Tangerang, Indonesia. dilihat dari peta, desa tersebut berada di pinggir pantai tanjung kait disana dapat dilihat berbagai potensi yang dimiliki desa Marga Mulya adalah ikan laut, angin yang cukup kencang, gelombang pantainya, bahkan bisa juga dijadikan tempat wirausaha di tepi pantai tanjung kait. dari berbagai potensi yang berada di desa tersebut maka dapatlah dibuat sebuah teknologi bagi desa tersebut melalui potensi yang tersedia.

GRAFIK IKLIM



Gambar 1. Grafik Iklim Desa Marga Mulya.

Pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk (1) menguraikan kondisi dan potensi yang ada di Desa Marga Mulya; dan (2) menganalisis faktor-faktor penghambat kesejahteraan

masyarakat, khususnya dari sisi pemberdayaan ekonomi. Dengan memperoleh gambaran tentang kondisi aktual proses pelaksanaan program pengabdian masyarakat diharapkan dapat bermanfaat memberikan wacana yang baru bagi pemerintah dalam perencanaan program kepada masyarakat dengan lebih memerhatikan dan mempertimbangkan arah perencanaan yang lebih baik lagi, sehingga program-program yang ada benar-benar berdampak positif kepada masyarakat.

Hasil pengabdian masyarakat ini diharapkan dapat memberikan masukan untuk melahirkan rekomendasi yang membantu pemahaman bagi perumusan kebijaksanaan pembangunan di desa, khususnya program-program yang berkaitan dengan pembangunan potensi ekonomi keluarga nelayan dan buruh, dalam rangka peningkatan kesejahteraan, baik sosial maupun ekonomi.

TINJAUAN PUSTAKA

Model Pengelolaan Berbasis Masyarakat

Salah satu unsur penting dalam pembangunan berkelanjutan adalah adanya partisipasi masyarakat dan desentralisasi pengelolaan. Implementasi dari adanya partisipasi masyarakat dalam pembangunan pengelolaan wilayah pesisir dan laut adalah pengelolaan sumberdaya perikanan berbasis masyarakat. Pengelolaan sumberdaya perikanan berbasis masyarakat dapat didefinisikan sebagai suatu proses pemberian wewenang, tanggung jawab dan kesempatan kepada masyarakat untuk mengelola sumberdaya perikananannya sendiri dengan terlebih dahulu mendefinisikan kebutuhan dan keinginan, tujuan serta aspirasinya. (Nikijuluw, 2002). Dua komponen penting keberhasilan pengelolaan berbasis masyarakat adalah: Konsensus yang jelas dari tiga pelaku utama, yaitu pemerintah, masyarakat pesisir, dan peneliti (sosial, ekonomi, dan sumberdaya), dan Pemahaman yang mendalam dari masing-masing pelaku utama akan peran dan tanggung jawabnya dalam mengimplementasikan program pengelolaan berbasis masyarakat (Dahuri, 2003).

Pengelolaan atau pembangunan berbasis masyarakat diawali oleh Korten (1984), yang memunculkan teori baru yang menyajikan potensi baru yang penting guna memantapkan pertumbuhan dan kesejahteraan manusia, keadilan dan kelestarian pembangunan itu sendiri, yang disebut teori pembangunan berpusat pada rakyat (*people centered development*). Teori ini menyatakan bahwa proses pembangunan harus berorientasi pada peningkatan kualitas hidup manusia, bukan pada pertumbuhan ekonomi melalui pasar maupun memperkuat negara, teori ini disebut sebagai *Alternative Development Theory*. (Mardikanto dan Soebiato, 2012). Moelyarto Tjokrowinoto (dalam Mardikanto dan Soebiato, 2012) memberikan ciri-ciri pembangunan yang berpusat pada rakyat (manusia) yaitu: (1) Prakarsa dan proses pengambilan keputusan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat tahap demi tahap harus diletakkan pada masyarakat itu sendiri; (2) Fokus utamanya adalah meningkatkan kemampuan masyarakat untuk mengelola dan memobilisasikan sumber-sumber yang terdapat di komunitas untuk memenuhi kebutuhan mereka; (3) Pendekatan ini mentoleransi variasi lokal dan karenanya, sifatnya fleksibel menyesuaikan dengan kondisi local; (4) Di dalam melaksanakan pembangunan, pendekatan ini menekankan pada proses social learning yang didalamnya terdapat interaksi kolaboratif antara birokrasi dan komunitas mulai dari proses perencanaan sampai evaluasi proyek dengan mendasarkan diri saling belajar; (5)

Proses pembentukan jejaring (*networking*) antara birokrasi dan lembaga swadaya masyarakat, satuan-satuan organisasi tradisional yang mandiri, merupakan bagian integral dari pendekatan ini, baik untuk meningkatkan kemampuan mereka mengidentifikasi dan mengelola pelbagai sumber, maupun untuk menjaga keseimbangan antara struktur vertikal maupun horizontal. Melalui proses *networking* ini diharapkan terjadi simbiose antara struktur-struktur pembangunan di tingkat lokal.

Secara garis besar, ada lima prinsip dasar yang penting dilaksanakan dalam pengelolaan berbasis masyarakat (COREMAP LIPI dalam Dahuri, 2003) yaitu: pemberdayaan, pemerataan akses dan peluang, ramah lingkungan dan lestari, pengakuan terhadap pengetahuan dan kearifan tradisional, dan kesetaraan jender. Dalam prakteknya pengelolaan berbasis masyarakat dapat dikategorikan ke dalam dua kelompok, yaitu tradisional dan neotradisional (Dahuri, 2003). Pengelolaan berbasis masyarakat tradisional umumnya berdasarkan adat dan tradisi yang lazim atau telah ada di masyarakat sejak lama, misalnya sasi di Maluku (Elikisia, 2000), pengelolaan perairan pesisir desa Tanjung Bararai Biak dan Panglima Laot di Aceh (Nikijuluw, 2002). Sedangkan keberadaan PBM neotradisional sengaja dilahirkan berdasarkan aturan-aturan baru yang ditetapkan oleh masyarakat sendiri ataupun difasilitasi oleh pemerintah atau LSM. Dalam beberapa kasus, program yang bersifat kegiatan proyek PBM hanya mampu menghasilkan tumpukan laporan proyek yang tidak memberikan pemecahan masalah bagi masyarakat pesisir yang ada di lapangan.

Secara mendasar, PBM harus mampu memecahkan dua persoalan utama yang secara luas telah diketahui khalayak umum, yaitu : 1) masalah sumberdaya hayati (misalnya tangkap lebih, penggunaan alat tangkap yang tidak ramah lingkungan, kerusakan ekosistem serta konflik antara nelayan tradisional dan industri perikanan modern dan 2) masalah lingkungan yang mempengaruhi kesehatan keanekaragaman hayati laut (misalnya berkurangnya daerah mangrove dan padang lamun sebagai daerah pembesaran sumberdaya perikanan, penurunan kualitas air, pencemaran dan sebagainya).

Pengelolaan berbasis masyarakat dapat terlaksana jika masyarakat lokal mampu memanfaatkan potensi alam, budaya dan infrastruktur yang ada. Oleh karena itu, masyarakat perlu memahami dan sadar akan potensi serta kendala yang berkaitan dengan pengelolaan sumberdaya laut mereka. Penyadaran dan pemberdayaan masyarakat dalam rangka pengelolaan sumberdaya berbasis masyarakat dapat dilaksanakan lewat lima tingkatan yaitu: (1) meningkatkan kesejahteraan masyarakat dengan memberikan alternatif usaha yang secara ekonomis menguntungkan dan tidak merusak lingkungan, (2) memberi masyarakat akses terhadap informasi sumberdaya alam, pasar dan perlindungan hukum, (3) menumbuhkan dan meningkatkan kesadaran masyarakat akan arti pelestarian ekosistem pesisir/laut, (4) menumbuhkan dan meningkatkan partisipasi masyarakat dalam menjaga dan melestarikan ekosistem pesisir dan laut dan (5) meningkatkan kemampuan masyarakat dalam mengelola dan melestarikan ekosistem laut.

Dari sisi kehadirannya, pengelolaan sumberdaya pesisir berbasis masyarakat dapat dilembagakan melalui tiga cara (Fauzi, 2005), yaitu; (1) Pemerintah beserta masyarakat mengakui praktik-praktik pengelolaan sumberdaya perikanan yang selama ini dilakukan masyarakat secara turun temurun dan merupakan adat atau budaya dianut selama ini. (2) Pemerintah dan masyarakat menghidupkan kembali atau merevitalisasi adat dan budaya masyarakat dalam mengelola sumberdaya perikanan. Adat dan budaya tersebut barangkali

telah hilang atau tidak digunakan lagi karena berubahnya zaman dan waktu. Meski demikian, masyarakat dan pemerintah menyadari bahwa adat dan budaya itu perlu dihidupkan lagi karena ternyata hilangnya adat dan budaya tersebut tidak membuat masyarakat makin sejahtera dan bahagia. (3) Pemerintah memberikan tanggung jawab sepenuhnya dan wewenang pengelolaan sumberdaya kepada masyarakat. Semangat melahirkan PBM di Indonesia saat ini semakin terbuka seiring dengan diberlakukannya UU No. 6 Tahun 2014 tentang Desa yang memberi kewenangan bagi desa untuk menyelenggarakan pemerintahan desa secara otonom termasuk memberi ruang buat desa dalam menetapkan aturan adat sebagai aturan hukum. Namun implementasi tentang hal ini masih menyisakan masalah terkait dengan arsiran kewenangan antara desa dengan satuan pemerintahan di atasnya yaitu kecamatan, kabupaten dan propinsi. Saat ini lingkup kewenangan itu belum diatur dengan jelas. Sekalipun dianggap ideal, terdapat beberapa variabel yang ikut menentukan keberhasilan atau kegagalan pengelolaan sumberdaya pesisir berbasis masyarakat (Fauzi, 2005), yaitu : kepercayaan, tertulisnya aturan, teknologi, pembangunan industri perikanan, perubahan pemerintahan, perdagangan dan harga.

Selanjutnya Fauzi (2005) telah mengidentifikasi beberapa kelemahan dan keunggulan pengelolaan pesisir berbasis masyarakat. Adapun kelemahannya adalah tidak mengatasi masalah interkomunitas, bersifat lokal, mudah dipengaruhi faktor eksternal, sulit mencapai skala ekonomi dan tingginya biaya institusionalisasi. Sedangkan keunggulan pengelolaan pesisir berbasis masyarakat adalah sesuai aspirasi dan budaya lokal, diterima masyarakat lokal, pengawasan dilakukan dengan mudah.

Pengelolaan sumberdaya pesisir yang neotradisional salah satunya adalah yang dilakukan oleh pemerintah. Pengelolaan sumberdaya perikanan oleh pemerintah adalah pengelolaan sumberdaya dengan pemerintah sebagai pemegang kuasa dan wewenang dalam memanfaatkan sumberdaya seperti hak akses, hak memanfaatkan, hak mengatur, hak eksklusif, dan hak mengalihkan. Jentoft (1989) dalam Fauzi, (2005) mengatakan bahwa pemerintah harus terlibat atau campur tangan dalam pengelolaan sumberdaya perikanan karena tiga alasan berikut ini :

1. Pemerintah ikut mengelola sumberdaya perikanan karena alasan efisiensi. Hal ini berarti keikutsertaan pemerintah dalam mengelola sumberdaya perikanan supaya efisien dapat ditingkatkan. Keterlibatan pemerintah adalah dalam hal mengendalikan upaya penangkapan sehingga tidak terjadi kelebihan kapasitas yang berakhir pada inefisiensi.
2. Pemerintah terlibat dalam pengelolaan sumberdaya perikanan supaya keadilan dapat diwujudkan. Jika pemerintah tidak ikut campur tangan, nelayan yang kuat dan besar akan mengambil manfaat secara berlebihan dan membiarkan nelayan kecil dalam kemiskinan dan kemelaratan. Jika tidak ada upaya dan aksi pemerintah yang dilakukan secara afirmatif dalam membantu nelayan kecil, kondisi ketimpangan akan terus berlanjut.
3. Keterlibatan pemerintah diperlukan dalam hal mengelola sumberdaya perikanan karena alasan administrasi. Di sisi lain, asumsi dan fakta menyatakan bahwa hanya pemerintah yang berhak menjalankan administrasi dengan otoritas dan kemampuannya.

Model Pengelolaan Berbasis Pemerintah

Dalam perkembangan selanjutnya peran institusi pemerintah dalam mengelola wilayah pesisir dan laut sangat besar terutama dalam menjamin pengelolaan sumberdaya

perikanan khususnya dalam pembangunan perikanan yang dilakukan sesuai dengan permintaan dan standar internasional. Namun dalam beberapa hal institusi pemerintah mengalami kelemahan dalam mengelola sumberdaya perikanan (Lawson dalam Fauzi, 2005) yaitu: Gagal dalam mencegah eksploitasi sumberdaya perikanan karena kelambatan dalam pelaksanaan peraturan yang sudah ditetapkan; Kesulitan dalam penegakan hukum; Kemampuan dan keberhasilan masyarakat untuk menghindari dari peraturan; Kebijakan yang tidak tepat dan jelas atau adanya kebijakan yang saling bertentangan; Administrasi yang tidak efisien dalam bentuk biaya transaksi yang relatif tinggi; Wewenang yang terbagi-bagi kepada beberapa lembaga atau departemen; Data dan informasi tidak (kurang) benar dan akurat; dan Kegagalan dalam merumuskan keputusan manajemen.

Model Ko Manajemen

Berdasarkan model pengelolaan di atas terlihat di satu sisi baik rezim pengelolaan berbasis masyarakat maupun oleh pemerintah memiliki kekuatan dan kelemahan masing-masing. Untuk itu ditawarkan pengintegrasian kedua pengelolaan tersebut yang disebut kolaborasi manajemen, kooperasi manajemen atau ko-manajemen. Ko-manajemen adalah pembagian atau pendistribusian tanggung jawab dan wewenang antara pemerintah dan masyarakat lokal dalam mengelola sumberdaya perikanan.

Salah satu rezim pengelolaan sumberdaya perikanan yang dianggap pula sebagai rezim ko-manajemen adalah desentralisasi wewenang dan tanggung jawab dari pusat kepada pemerintah yang ada di bawahnya. Dalam pustaka mengenai administrasi publik, desentralisasi secara vertikal mempunyai empat bentuk yaitu (1) dekonsentrasi, yaitu penyerahan wewenang dan tanggung jawab dari pemerintah pusat kepada lembaga atau instansi pemerintah di daerah atau kepada unit instansi pusat yang berlokasi di daerah. (2) Delegasi yaitu penyerahan sebagian wewenang dan kekuasaan untuk mengambil keputusan dari pemerintah pusat kepada instansi atau staf pemerintah yang ada di daerah, namun setiap saat pemerintah pusat tetap memiliki hak dan kuasa untuk menerima atau menolak keputusan yang diambil di daerah tersebut. (3) Devolusi yaitu penyerahan kekuasaan dan tanggung jawab hal-hal spesial atau khusus dari pemerintah pusat kepada pemerintah daerah, dan (4) swastanisasi, yaitu penyerahan tanggung jawab tugas-tugas tertentu dari pemerintah pusat kepada organisasi non pemerintah, LSM, organisasi voluntir swasta (*private voluntary organization*, atau PVO), organisasi atau asosiasi masyarakat dan perusahaan swasta.

Menurut Pomeroy and Berkes (dalam Fauzi, 2005) terdapat 10 tingkatan atau bentuk ko-manajemen yang dapat disusun dari yang paling sedikit partisipasi masyarakat hingga paling tinggi partisipasi masyarakat. Bila suatu tanggung jawab dan wewenang masyarakat rendah pada suatu bentuk ko-manajemen maka tanggung jawab dan wewenang pemerintah akan tinggi. Sebaliknya bila tanggung jawab dan wewenang masyarakat tinggi, maka tanggung jawab dan wewenang pemerintah rendah. Adapun 10 tingkatan ko-manajemen tersebut adalah: Masyarakat hanya memberikan informasi kepada pemerintah dan informasi tersebut digunakan sebagai bahan perumusan manajemen; Masyarakat dikonsultasi oleh pemerintah; Masyarakat dan pemerintah saling bekerja sama; Masyarakat dan pemerintah saling berkomunikasi; Masyarakat dan pemerintah saling bertukar informasi; Masyarakat dan pemerintah saling memberi nasihat dan saran; Masyarakat dan pemerintah melakukan kegiatan atau aksi bersama.; Masyarakat dan pemerintah bermitra; Masyarakat melakukan pengawasan terhadap peraturan yang dibuat oleh pemerintah; dan Masyarakat lebih

berperan dalam melakukan koordinasi antar lokasi atau antar daerah dan hal tersebut didukung oleh pemerintah.

Selain 10 bentuk ko manajemen di atas, ada juga pembagian ko-manajemen sebagai berikut: (1) Ko-manajemen Instruktif yaitu pemerintah sangat berperan, masyarakat hanya menerima apa saja yang direncanakan dan diatur oleh pemerintah, misalnya Ko-manajemen Perairan Umu di Bangladesh, Ko-manajemen Danau Karibia di Zambia. (2) Ko-manajemen Konsultatif yaitu masyarakat lokal begitu banyak keterlibatannya dalam proses perencanaan hingga pelaksanaan rencana pengelolaan, namun pemerintah melalui orang-orangnya serta instansinya masih memegang peranan yang sangat vital, contohnya pengelolaan Danau Malombe di Malawi, pengelolaan Teluk San Miguel di Filipina. (3) Ko-manajemen Kooperatif yaitu dimana masyarakat dan pemerintah mempunyai peran yang seimbang atau pemerintah dan pemegang kepentingan lainnya bekerja sama dalam hubungan kemitraan yang sejajar, contohnya, pengelolaan Kawasan Lindung Laut, Pulau San Salvador, Filipina, Dewan Pengelolaan Perikanan Pasifik, Amerika Serikat, Kawasan Hak Ulayat, Fiji, Pembangunan Perikanan Visayasa Tengah, Filipina. (4) Ko-manajemen Advokatif yaitu pemerintah kurang begitu besar peranannya sementara masyarakat melalui kelompok kerja yang lebih banyak berperan, atau pemerintah hanya memberikan dukungan legal terhadap permintaan dan usulan nelayan atau contohnya Regulasi Waktu Penangkapan, Denmark, Perikanan Pukat Pantai, Sri Lanka, Model Pengelolaan Perikanan di Queensland. (5) Ko-manajemen Informatif yaitu keterlibatan pemerintah sangat minimal, yaitu hanya dalam bentuk membuat kesepakatan dan kerjasama dalam masyarakat. Keterlibatan pemerintah pun hanya terbatas pada pemerintah desa contohnya Organisasi Produsen Ikan Sebelah di Belanda, Perikanan Herring di Denmark, Perikanan Pukat Pantai di Mozambik, Perikanan Pantai di Kepulauan Faroe, Kawasan Lindung Laut di Pulau Apo, Negros, Filipina.

Dalam pengelolaan wilayah pesisir dan laut secara kolaboratif, peranan *stake holder* sangat penting. Alikodra (2006) mendefinisikan *stake-holder* adalah individu atau group yang mempunyai kepentingan kuat terhadap sumberdaya atau manajemen sumberdaya. Tidak ada strategi pengelolaan sumberdaya yang berhasil tanpa mengikut sertakan kepentingan mereka. Claridge (1995) dalam Alikodra (2006) menyatakan *stake-holder* meliputi: Masyarakat lokal yang langsung menggunakan sumberdaya, dan masyarakat lokal yang memiliki kepentingan secara tidak langsung dengan sumberdaya; Individu atau group yang secara legal memiliki kegiatan komersial pemanfaatan sumberdaya secara langsung ataupun mereka yang datang untuk memanfaatkan sumberdaya dan seringkali menyebabkan terjadinya kompetisi dengan pengguna-pengguna setempat; Perusahaan yang memberikan limbah, ataupun yang memutus mata rantai siklus hidup organisme; Suppliers dan marketers, seperti pensuplai bahan bakar, peralatan yang berkaitan dengan pemanfaatan sumberdaya dan; Pemerintah, LSM, pencinta alam dan lingkungan, konservasionis dan konsumen yang menggunakan produk-produk.

Lebih lanjut Alikodra (2006) menyampaikan butir-butir penting sebagai pegangan untuk melakukan evaluasi karakteristik keberhasilan pengelolaan secara kolaboratif, yang dapat dilihat dari adanya: Keuntungan integrasi konservasi dan pembangunan yang diakui oleh pemerintah dan stake-holder lain; Pemerintah mendukung dan memfasilitasi secara aktif involvement masyarakat setempat dalam manajemen SDA berbasis konservasi; Para pihak memberikan perhatian dan berpartisipasi secara penuh terhadap konservasi SDA dan lingkungannya; Terselenggaranya *appropriate sharing* (sumberdaya, informasi, kemampuan, keputusan); Para pihak mengerti secara penuh dan saling percaya dengan peran masing-

masing yang jelas; Akar permasalahan dimengerti dan disetujui untuk ditindak lanjuti; Keuntungan yang jelas diantara para pihak; dan Para pihak memiliki kemampuan yang cukup (*skills, financial, capability*) sebagai salah satu syarat penting untuk melanjutkan program secara berkelanjutan.

Pendekatan ko-manajemen bila dikaitkan dengan isu poros maritime harus memperhatikan budaya masyarakat pesisir. Poros maritime adalah upaya mengubah mindset penduduk Indonesia dari darat dan udara sentris menjadi laut sentries. Konsep poros maritim adalah upaya pemerintah untuk menjadikan laut sebagai matra penghubung antar pulau yang kemudian segala sumberdaya di dalamnya harus dimanfaatkan untuk meningkatkan kesejahteraan rakyat. Artinya laut menjadi jangkar pembangunan ekonomi.

METODE

Lokasi pengabdian masyarakat dilakukan di Desa Marga Mulya Kecamatan Mauk Kabupaten Tangerang. Waktu pengabdian masyarakat dilaksanakan pada minggu ketiga dan keempat bulan Januari 2016. Metode yang digunakan adalah metode kualitatif dengan strategi pendekatan *Focus Group Discussion* (FGD). Penentuan peserta didasarkan pada topik kajian yang dibuat, yakni perekonomian. Peserta FGD adalah: perwakilan Pembinaan Kesejahteraan Keluarga (PKK), perwakilan Badan Permusyawatan Desa (BPD), perwakilan Lembaga Pemberdayaan Masyarakat (LPM), perwakilan Karang Taruna, perwakilan Kepala Dusun (Kadus), perwakilan Kepala Rukun Tetangga (RT) dan Rukun Warga (RW). Sumber data primer diperoleh dari informan dan laporan atau publikasi dari dinas terkait serta data pendukung yang ada di Kantor Desa Marga Mulya.

Metode yang digunakan dalam kaitannya dengan pelaksanaan kajian adalah PRA (*Participatory Rural Appraisal*) dengan pendekatan melibatkan masyarakat dalam keseluruhan kegiatan pembangunan. Adapun langkah-langkah yang dilaksanakan adalah melakukan identifikasi permasalahan dan kebutuhan nelayan yang berhubungan dengan kegiatan mengembangkan perekonomian desa Marga Mulya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Desa

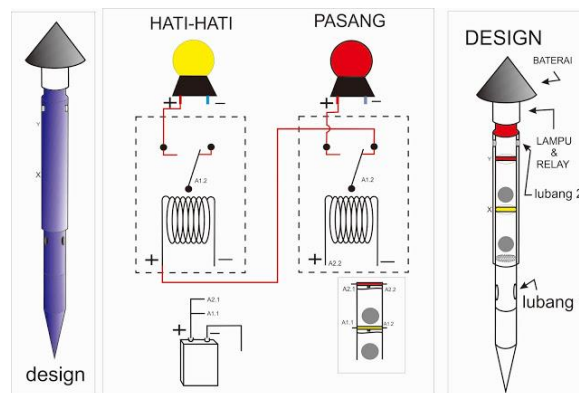
Desa Marga Mulya saat ini mengikuti arahan dari Pemerintah Kabupaten Tangerang untuk menjadi Desa yang “Mandiri, Kreatif, dan Berbudaya”. Arahan ini diwujudkan dengan cita-cita Pemerintah Desa “Menjadi Desa yang Baik Ditempati dan Ditinggali”. Saat ini Kepala Desa Marga Mulya adalah Abu Bakar, dengan periode jabatan 2015 s.d 2021. Berikut adalah data pembangunan Desa:

Tahun	Kegiatan Pembangunan	Sumber Dana
<2014	Pembangunan Paving Block	APBD
2014	Pembangunan Paving Block dan Bedah Rumah HABITAT	APBD dan BANPROV
2015	Pembangunan Paving Block, Betonisasi jalan, dan Pembangunan MCK	BANPROV dan UKRIDA

Saat ini, 4 jenis aset desa sudah diklasifikasikan. Aset tersebut antara lain: balai desa, masjid, tanah makam, dan sawah bengkok. Sampai saat ini, Pemerintah Desa mengklasifikasikan 11 jenis mata pencaharian pokok masyarakat. Mata pencaharian tersebut antara lain: (1) petani, (2) nelayan, (3) buruh harian lepas, (4) karyawan swasta, (5) PNS, (6) POLRI, (7) TNI, (8) bidan, (9) perawat, (10) guru, dan (11) wiraswasta. Kondisi terakhir, Desa Marga Mulya memiliki 6 Pos Kamling dan 4 peternakan (Ayam, Babi, Kambing, Kerbau). Jumlah tokoh masyarakat sebanyak 12 dengan tokoh-tokoh agama dari agama Islam, Budha, dan Kristen.

Upaya Pemberdayaan Ekonomi: Teknologi “Peringatan Pasang Surut Air Laut”

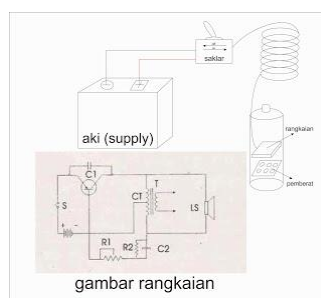
Berdasarkan potensi yang ada di daerah Desa Marga mulya, teknologi yang berupa peringatan pasang surut air laut memanfaatkan potensi pasang surut air laut yang terasa di daerah tersebut dengan tujuan memberikan informasi kepada masyarakat nelayan sekitar tentang terjadinya pasang surut air laut. Cara kerja dari alat ini sederhana dengan memanfaatkan air laut. Jadi ketika terjadi air laut naik/pasang air laut akan masuk kedalam alat itu melalui lubang, mendorong bola keatas, hingga lampu kuning menyala menandakan hati-hati. Apabila masih pasang air akan mendorong bola ke terus hingga membuat lampu kuning mati dan lampu merah menyala yang menandakan bahaya pasang air laut terjadi.



Gambar 2. Alat Peringatan Pasang Surut Air Laut

Upaya Pemberdayaan Ekonomi: Teknologi “Alat Pemanggil Ikan”

Berdasarkan potensi yang ada di Desa Marga mulya, warga memanfaatkan dengan membuat teknologi alat pemanggil ikan. Teknologi ini memanfaatkan suara atau frekuensi yang disukai oleh ikan-ikan tertentu. Tujuan dibuatnya alat ini adalah: meningkatkan hasil tangkapan ikan bagi para nelayan, dan menciptakan inovasi teknologi penangkapan ikan yang ramah lingkungan dibandingkan dengan pegeboman.



Gambar 3. Alat Pemanggil Ikan

Upaya Pemberdayaan Ekonomi: Koperasi Unit Desa (KUD) Marga Mulya

Dalam Perkembangannya, usaha budidaya ikan, penangkapan ikan di perairan umum, bersama usaha penangkapan di laut, dimaksudkan ke dalam KUD Marga Mulya. Fungsi KUD Mina yang meliputi: bimbingan dan penyuluhan, peningkatan jumlah anggota pemupukan swadaya anggota nelayan dan petani ikan, dan penyiapan tenaga pendidikan dan latihan bagi nelayan dan petani ikan. Semuanya dalam kesatuan organisasi Koperasi nelayan/petani ikan. Namun sayang, pelaksanaannya di lapangan kurang konsisten. Meskipun kinerja sudah bekerja secara optimal seperti yang diharapkan. Kebanyakan koperasi perikanan belum mampu memberi manfaat ekonomi atau kesejahteraan bagi para anggotanya.

SIMPULAN DAN SARAN

Desa Marga Mulya saat ini berusaha menjadi Menjadi Desa yang Baik Ditempati dan Ditinggali. Dengan arahan Kepala Desa Abu Bakar, saat ini Desa sudah mengalami banyak Pembangunan dengan berbagai sumber pendanaan. Kondisi aset desa dan geografis menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan antar etnis. Dengan merujuk bahwa ada perpaduan elemen agama sebagai tokoh masyarakat. Saat ini terdapat 3 langkah pemberdayaan ekonomi yang sudah dilakukan dan memerlukan pendampingan secara berkelanjutan. Langkah pemberdayaan ekonomi tersebut berasal dari pengembangan teknologi pasang surut air laut, teknologi alat pemanggil ikan, dan Koperasi Unit Desa. Semua upaya tersebut memerlukan bantuan pengetahuan, dari pihak perguruan tinggi khususnya, supaya kesejahteraan warga Desa Marga Mulya semakin meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

- Alikodra, H.S. (2006). Integrasi Konsep Pengelolaan SDAL Dalam Perencanaan Pembangunan Daerah. Diklat Perencanaan Daerah: Badan Diklat DEPDAAGRI.
- Amanah S., dan Farmayanti N. (2010). Strategi Pemberdayaan Nelayan Berbasis Keunikan Agroekosistem Dan Kelembagaan Lokal. Simposium Himpunan Ahli Pengelolaan Pesisir Indonesia (HAPPI-2010)
- Dahuri, R. (1997). Pengembangan Rencana Pengelolaan Pemanfaatan Berganda Ekosistem Mangrove di Sumatera. Panduan Pelatihan Pelestarian dan Pengembangan Ekosistem Mangrove Secara Terpadu dan Berkelanjutan: Universitas Brawijaya
- Elikisia. (2000). Model Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan Berbasis Masyarakat (Sasi) di Maluku. Prosiding Konperensi Nasional II Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan Indonesia.
- Fauzi, A. 2005. Kebijakan Perikanan dan Kelautan. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Harahap R.H. (2015). Pengelolaan Wilayah Pesisir Berbasis Masyarakat Yang Berkelanjutan. Pengukuhan Guru Besar Tetap pada bidang Ekologi Manusia: Universitas Sumatera Utara

- Hiarey L.S., dan Romeon N.R. (2015). Pemberdayaan Ekonomi Nelayan Pengolah Ikan Asap Di Desa Hative Kecil, Kota Ambon. *Jurnal Matematika, Saint, dan Teknologi*, Vol. 16, No. 1.
- Khodijah, dan Raza'i T.S. (2014). Penguatan Ekonomi Kreatif Berbasis Sumberdaya Desa Di Kelurahan Alai Kecamatan Ungar Kabupaten Karimun. Laporan Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat: Universitas Maritim Raja Ali Haji.
- Korten, D.C. (1984). *People Centered Development*. West Harford: Kumarian Press.
- Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat. (2015). Panduan Proposal Hibah Abmas LPPM Batch I 2016 - LPPM UKRIDA. Publikasi Internal UKRIDA.
- Mardikanto, T. dan Soebiato P. (2012). *Pemberdayaan Masyarakat Dalam Perspektif Kebijakan Publik*. Bandung: Alfabeta.
- Nikijuluw, V.P.H. (2002). *Rezim Pengelolaan Sumberdaya Perikanan*. Jakarta: P3R
- Pemerintah Kabupaten Tangerang. (2013). *Buletin Swara Tigaraksa*. Edisi 16 (Juli). Diakses melalui www.tangerangkab.go.id
- Windari R.A., Musmini L.S., dan Sudhata I.G.W. (2014). *Kelompok Nelayan Dencarik*. Laporan Akhir Ipteks bagi Masyarakat: Universitas Pendidikan Ganesha.
- Zamzani L. (2011). *Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat Pesisir di Nagari Ampiang Perak, Sumatera Barat*. *Jurnal Mimbar*, Vol. 27, No. 1.
- Zohra F. (2008). *Strategi Pemberdayaan Ekonomi Sosial masyarakat Nelayan Berbasis Komunitas Ibu Rumah Tangga Di Desa Pusong baru Kecamatan Banda Sakti Kota Lhokseumawe*. Tesis: Universitas Sumatera Utara.

ANALISIS TRANSAKSI NON-TUNAI (*LESS-CASH TRANSACTION*) DALAM MEMPENGARUHI PERMINTAAN UANG (*MONEY DEMAND*) GUNA MEWUJUDKAN PEREKONOMIAN INDONESIA YANG EFISIEN

Aula Ahmad Hafidh dan Maimun Sholeh

Universitas Negeri Yogyakarta, aoela2004@yahoo.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk menganalisis bagaimana pengaruh transaksi non-tunai (*cash-less- transaction*) yang dinyatakan dengan penggunaan kartu pembayaran elektronik, dalam hal ini kartu kredit, kartu debit, dan kartu ATM maupun transaksi antar bank, terhadap permintaan uang (*money demand*) dalam perekonomian Indonesia.

Jenis data yang digunakan adalah data *time series* bulanan dari tahun 2008:1 sampai 2014:12. Seluruh data adalah data sekunder yang diperoleh dari Direktorat Akunting dan Sistem Pembayaran, Bank Indonesia. Variabel-variabel yang digunakan adalah jumlah pemegang kartu kredit, jumlah pemegang kartu debit, jumlah mesin ATM, nilai transaksi APMK, dan nilai transaksi kliring. Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah estimasi terhadap pengaruh transaksi non tunai terhadap permintaan uang pada jangka panjang dilakukan dengan menggunakan uji kointegrasi Engel Granger. Sedangkan estimasi transaksi non tunai Indonesia dinamis (jangka pendek) menggunakan *error correction model* (ECM). Penggunaan ECM dikarenakan metode ini mampu menggabungkan efek jangka panjang dan efek jangka pendek.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua variabel proksi transaksi non tunai mempunyai nilai koefisien yang signifikan. Hanya variabel jumlah pemegang ATM dan Kartu Debit (ATMKD) yang berbeda dengan hipotesis, hal tersebut dikarenakan fungsi ATM bagi sebagian besar masyarakat Indonesia lebih banyak untuk penarikan tunai. Berbeda dari fungsi ATM yang lainnya sebagai pengganti pembayaran. Model ECM yang dihasilkan telah memenuhi kaidah pemodelan dan uji asumsi klasik. Pemerintah harus mendorong dan menyediakan infrastruktur serta kebijakan yang mendukung terwujudnya masyarakat tanpa uang tunai sehingga perekonomian Indonesia menjadi efisien.

Kata Kunci: Transaksi non-tunai, permintaan uang, Error Correction Model

PENDAHULUAN

Pembangunan ekonomi nasional yang berhasil di Indonesia memerlukan berbagai prasyarat, salah satunya adalah keterlibatan sektor moneter dan perbankan. Perkembangan sektor perbankan biasanya sejalan dengan kemajuan teknologi. *Electronic payment system* merupakan penerapan teknologi pada system pembayaran agar aktifitas perbankan lebih cepat, tepat, akurat yang akhirnya akan meningkatkan produktifitas perbankan. Sebelumnya sistem pembayaran yang lazim digunakan adalah *paper based payment*, yang merupakan sistem pembayaran yang dilakukan secara manual dimana pembayar dan penerima bertransaksi secara langsung, contohnya cek dan giro. Sistem pembayaran ini pun berkembang menjadi *electronic payment system*, dimana sistem pembayaran elektronik ini

memanfaatkan teknologi dalam bertransaksi, misalnya kartu debit dan kartu kredit. (Warjiyo, 2006)

Sistem pembayaran adalah sistem yang mencakup seperangkat aturan, lembaga, dan mekanisme yang dipakai untuk melaksanakan pemindahan dana pada kegiatan perekonomian (Bank Indonesia, 2011). Sistem pembayaran terdiri dari beberapa komponen antara lain adalah alat pembayaran dan mekanisme kliring sampai penyelesaian akhir (*settlement*) (Bank Indonesia, 2006). Sistem pembayaran Indonesia selalu mengikuti kemajuan teknologi yang berkembang di negara-negara lain. Menurut Bank Indonesia Alat Pembayaran Menggunakan Kartu (APMK) adalah seluruh instrumen sistem pembayaran yang pada umumnya berbasis kartu antara lain: kartu Anjungan Tunai Mandiri (ATM), kartu kredit, kartu debit, serta jenis kartu lain yang dapat digunakan sebagai alat pembayaran seperti kartu smart, *e-wallet*, serta beberapa alat pembayaran lain yang dapat dipersamakan dengan kartu, dimana untuk menggunakan kartu-kartu tersebut masyarakat harus mampu dan bersedia untuk mengadopsi teknologi tersebut (Mantel, 2000).

Teknologi dari sistem pembayaran ini pun menuju ke arah yang semakin efisien. Efisiensi dari sistem pembayaran dapat diukur dari tingkat keakuratan, ketepatan dan kecepatannya. Kebutuhan dari sistem pembayaran pun semakin meningkat, dimana saat ini keefisienan sistem pembayaran merupakan faktor utama dari kegiatan ekonomi yang dilakukan oleh masyarakat dan para pengusaha. Dengan sistem pembayaran yang efisien, transaksi yang terjadi di dalam dunia bisnis pun menjadi lebih mudah. Sekarang ini sistem pembayaran yang dianggap paling efisien adalah sistem pembayaran elektronik, dimana transaksi dilakukan tanpa harus mengeluarkan biaya yang besar dan tanpa harus dilakukannya tatap muka dari para penjual dan pembeli. *Electronic payment system* atau sistem pembayaran elektronik telah menjadi pilihan bagi transaksi yang terjadi di berbagai wilayah di Indonesia. Penggunaannya pun telah meluas dari kegiatan ekonomi dengan volume yang kecil ke kegiatan ekonomi atau transaksi yang memiliki volume besar diantara perusahaan-perusahaan besar di Indonesia. (Muttaqin, 2006) Dalam bisnis perdagangan, perusahaan-perusahaan dari berbagai sektor mengkaji berbagai kemungkinan yang ditawarkan oleh sistem-sistem pembayaran *online* melalui internet. Jenis transaksi dalam perekonomian terdiri dari transaksi tunai dan non tunai. Informasi mengenai jumlah maupun nilai transaksi tunai yang aktual dalam sebuah negara sulit diukur. Namun demikian, data transaksi tunai ini dapat diperoleh melalui proksi nilai dengan memanfaatkan informasi jumlah uang beredar dan transaksi non tunai. Penelitian terdahulu telah membuktikan bahwa perkembangan inovasi sistem pembayaran, dalam hal ini penggunaan kartu kredit, kartu debit, dan kartu ATM, mempengaruhi jumlah permintaan uang tunai, yang menurut Snellman, Vesala, dan Humphrey (2000) mampu mempengaruhi penerimaan *seigniorage* bank sentral dan pemerintah.

Pelaksanaan transaksi dengan sistem elektronik ini selain telah digunakan untuk kegiatan perdagangan internasional oleh perusahaan-perusahaan besar, sistem ini pun telah banyak digunakan oleh kegiatan ekonomi dalam negeri khususnya perusahaan-perusahaan yang bergerak dibidang *retail* (eceran). Gary dan James (2000) mengemukakan dalam bukunya bahwa penggunaan sistem ini dalam penjualan eceran mempermudah baik penjual maupun pembeli dalam bertransaksi, dimana penjual akan dikenakan tagihan 1,5 atau 3 persen dari nilai transaksi. Sistem pembayaran elektronik ini lebih murah daripada menggunakan sistem pembayaran lainnya. Sedangkan penelitian Grant (1983) mengatakan bahwa bagi perusahaan *retail* penggunaan sistem pembayaran ini tidak menghasilkan

penghematan yang cukup berarti, namun peningkatan penjualan semenjak pemasangan sistem pembayaran elektronik ini mengakibatkan secara keseluruhan perusahaan *retail* mendapatkan keuntungan.

Dunia perbankan merupakan sumber inovasi dan salah satu sektor ekonomi yang merasakan manfaat terbesar dari munculnya sistem pembayaran baru ini. Perkembangan ini telah memacu praktisi perbankan untuk mengembangkan sistem pelayanan kepada nasabah yang lebih efektif dan efisien. Kemajuan teknologi informasi telah berhasil membuat *Automatic Teller Machine (ATM)* dan *portable computer* menggantikan fisik kantor bank yang mahal. Kini dari perangkat elektronik itu dapat dilakukan kegiatan perbankan, mulai dari melihat saldo, mencetak statement rekening koran, transfer dana domestik maupun valas, juga transaksi *letter of credit*. Perbankan menuju arah tanpa bentuk (*virtual reality banking*) (Sukardi, 1997). Perekonomian di berbagai negara kini sedang mencari sistem pembayaran yang ideal dan aman. Sistem pembayaran yang dianggap baik saat ini adalah sistem pembayaran elektronik. Menurut Global Insight (2003), pengadopsian sistem pembayaran elektronik akan meningkatkan penjualan barang dan jasa, menurunkan penghalang langsung terhadap kredit dan likuiditas uang, serta menurunkan penghalang geografis dalam perdagangan dan transaksi perekonomian. Beberapa permasalahan yang akan penulis garis bawahi dalam penelitian ini adalah bagaimana transaksi non-tunai (*cash-less transaction*) dalam penggunaan APMK (Alat Pembayaran Menggunakan Kartu) seperti ATM, Kartu Kredit, Kartu Debet dan nilai transaksi dengan APMK dan nilai transaksi kliring mempengaruhi permintaan uang (*money demand*) dalam perekonomian Indonesia, sehingga akan mencapai tingkat efisiensi yang lebih baik dari transaksi-transaksi non-tunai tersebut.

Teori kuantitas uang membawa pengkajian yang lebih proporsional terhadap konsep permintaan uang dalam perekonomian. Teori ini masih termasuk dalam teori ekonomi klasik dan dikembangkan dengan dua pendekatan, yaitu pendekatan oleh Irving Fisher serta pendekatan Cambridge (*cash balance approach*) yang dikembangkan oleh A. C. Pigou. Earlier dan Fisher menginisiasi konsep *money holdings* yang menjadi bagian formal dalam teori ekonomi. Pendekatan lebih memfokuskan pada pendekatan institusional. Fisher menemukan konsep *velocity of money*, tingkat kecepatan perputaran uang, yang menghubungkan kuantitas uang (M) dengan total barang dan jasa yang dibelanjakan ($P \times Y$), dengan persamaan.

$$V = \frac{P \times Y}{M}$$

dengan mengalikan kedua persamaan dengan parameter M, maka didapatkan persamaan pertukaran (*equation of exchange*) berikut ini

$$M \times V = P \times Y$$

Dari persamaan di atas, V (*velocity of money*), didefinisikan sebagai jumlah rata-rata waktu yang dihabiskan untuk membelanjakan komoditi barang dan jasa yang diproduksi dalam perekonomian (Mishkin, 2001). Persamaan ini tidak cukup baik menggambarkan keadaan keseimbangan. Keberadaan uang hanyalah untuk memfasilitasi transaksi dan tidak memiliki kegunaan intrinsik.

Parameter *velocity of money* ditetapkan secara institusional yang mengatur masyarakat dalam perekonomian. Misalkan, menggunakan kartu kredit, berarti masyarakat

membelanjakan uang lebih kecil daripada barang yang didupakannya ($M \downarrow$ relatif terhadap PY) dan tingkat V akan meningkat. Parameter V akan menyesuaikan dengan lambat seiring perubahan institusional dan perubahan teknologi, dalam jangka pendek relatif konstan.

Transaksi ekonomi telah mengalami banyak perubahan baik dalam kegiatan transaksinya maupun faktor-faktor pendukung kegiatan transaksinya. Perubahan ini telah terjadi hampir berabad-abad lamanya. Dapat dikatakan bahwa sistem pembayarannya pun telah mengalami evolusi. Dalam perekonomian masyarakat yang masih terbelakang, transaksi ekonomi mereka dilakukan dengan cara barter. Transaksi barter inilah yang kemudian berkembang menjadi sebuah sistem yang dinamakan sistem pembayaran. Karena barter menghadapi masalah kesetaraan nilai, maka dipergunakanlah *commodity money* berupa emas atau perak serta koin. Masalah ini muncul setelah adanya kesadaran masyarakat bahwa transaksi akan semakin efektif dan efisien apabila masyarakat mempergunakan “sesuatu” yang digunakan sebagai alat pembayaran. Karena emas dan perak tidak praktis, maka evolusi ini berlanjut dengan penggunaan uang fiat (uang kepercayaan). Uang fiat adalah uang kertas yang diumumkan oleh pemerintah sebagai alat transaksi (Miskhin, 2001). Pembayaran sistem barter, *commodity money*, serta uang fiat dapat dikelompokkan menjadi sistem pembayaran tunai. Sistem pembayaran ini merupakan sistem pembayaran yang paling sederhana, dan paling banyak digunakan untuk sebagian besar transaksi dalam perekonomian, terutama di negara-negara berkembang. Sebab, dalam sistem pembayaran tunai dana dapat dengan mudah ditransferkan secara instan tanpa adanya biaya lain seperti waktu dan transaksi (Listfield dan Montes-Negret, 1994).

Dalam kasus perekonomian Indonesia, untuk menjaga kualitas uang yang beredar di masyarakat, Bank Indonesia mengeluarkan beberapa kebijakan. Kebijakan yang diambil tersebut adalah pengeluaran dan pengedaran uang emisi baru, serta melanjutkan program *public education* mengenai ciri-ciri keaslian uang rupiah (Bank Indonesia, 2006). Beberapa standar fisik keaslian uang kartal (fiat) untuk menjaga dari penyalahgunaan dan pemalsuan diantaranya adalah ukuran, bahan, warna kertas yang unik, denominasi uang, serta pengaman (tinta khusus, *watermark*, benang pengaman, gambar tembus pandang, *microtext*, dan lain-lain).

Oleh karena itu, pengembangan sistem pembayaran berlanjut dengan penggunaan cek. Alat pembayaran ini sempat meluas penggunaannya terutama di Amerika Serikat. Namun, seperti uang fiat ternyata penggunaan cek juga membutuhkan biaya. Beberapa jenis cek hanya bisa dicairkan dalam jangka waktu tertentu. Penggunaan cek juga memerlukan keterlibatan satu atau lebih bank, yaitu transfer dana deposito dari rekening bank pihak pembayar ke rekening bank penerima pembayaran. Dalam sistem pembayaran non tunai seperti cek, jumlah nominal dana yang ditransaksikan harus secara spesifik ditulis, begitupun juga nama pihak pembayar dan penerima pembayaran. Tidak seperti sistem pembayaran tunai, dalam penggunaan cek terjadi dua proses, yaitu aliran cek secara fisik, serta transfer dana yang digunakan dalam transaksi tersebut (Listfield dan Montes-Negret, 1994). Kedua proses ini membutuhkan biaya waktu dan transportasi, karena cek bersifat *front-office payments*, yang hanya bisa dicairkan di kantor bank yang bersangkutan.

Berdasarkan hambatan biaya tersebut maka evolusi ini berlanjut hingga dikembangkannya sistem pembayaran yang berdasarkan elektronik. Perkembangan ini ditunjang pula dengan kemajuan teknologi komputer yang sedemikian cepat. Secara umum, penggunaan uang fiat serta cek yang berdasarkan kertas ternyata tidak praktis, tidak nyaman

untuk dipegang, dibutuhkan biaya transportasi untuk melangsungkan transaksi antara pembayar (*payer*) dan penerima pembayaran (*payee*). Sedangkan, sistem pembayaran elektronik terjadi antar bank tanpa adanya biaya pemrosesan seperti pada alat pembayaran berdasarkan kertas. Sistem pembayaran elektronik memiliki efektifitas khususnya dalam transaksi yang bervolume tinggi dengan nilai transaksi yang kecil, terutama dalam perekonomian yang sedang berkembang yang memiliki akses teknologi yang terbatas (Listfield dan Montes-Negret, 1994).

Kondisi serta perilaku masyarakat untuk memegang uang terkait dengan sistem pembayaran yang dianut dalam perekonomiannya. Mereka akan lebih memilih alat pembayaran yang paling murah biayanya dan paling nyaman digunakan. Carl Menger dalam Global Insight (2003) mengungkapkan bahwa nilai-nilai subjektif juga berperan dalam sistem pembayaran tidak hanya tergantung pada karakteristik objektifnya. Meskipun terdapat berbagai redaksi yang berbeda, definisi mengenai sistem pembayaran dari berbagai ekonom memiliki makna yang sama. Menurut Listfield dan Montes-Negret (1994), sistem pembayaran adalah prosedur, peraturan, standar, serta instrumen yang digunakan untuk pertukaran nilai keuangan (*financial value*) antara dua pihak yang terlibat untuk melepaskan diri dari kewajiban. Sementara itu, Mishkin (2001) mengungkapkan secara sederhana bahwa sistem pembayaran adalah metode untuk mengatur transaksi dalam perekonomian.

Kelembagaan dalam sistem pembayaran meliputi berbagai lembaga yang secara langsung maupun tidak langsung berperan dalam penyelenggaraan sistem pembayaran. Secara umum, lembaga-lembaga yang terlibat dalam sistem pembayaran meliputi: bank sentral, bank-bank dan lembaga kliring, pasar modal, penyedia jasa jaringan komunikasi, dan penerbit kartu kredit. Masing-masing lembaga tersebut mempunyai peran dan tanggung jawab yang berbeda dalam sistem pembayaran. Secara umum peran Bank Sentral dalam sistem pembayaran bisa sebagai operator, regulator, dan supervisor. Meskipun demikian ada juga bank sentral yang hanya berperan sebagai regulator dan supervisor.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif. Pendekatan yang diambil adalah pendekatan kuantitatif. Pengambilan keputusan tersebut didasarkan pada hasil analisis yang dilakukan berdasarkan kajian teori dan ekonometrika. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder berupa data. Jenis data yang digunakan untuk menyelesaikan penelitian ini adalah data sekunder yang bersumber dari Bank Indonesia. Data yang digunakan adalah data *time series* bulanan dengan sampel waktu dari 2009:1 sampai 2014:12. Penggunaan data pada periode ini diharapkan dapat membantu dalam mencapai tujuan penelitian.

Model yang digunakan dalam penelitian ini diadopsi dari model Yilmazkuday (2006) dalam penelitiannya yang berjudul *The Effects of Credit and Debit Cards on the Money Demand of a Small Open Economy* dengan sedikit modifikasi. Untuk menganalisis pengaruh penggunaan kartu pembayaran elektronik sebagai proksi dari transaksi non-tunai (*less-cash transaction*) terhadap permintaan uang, dalam jangka pendek model persamaannya dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\ln \sum MD_t = \alpha_1 \ln \sum ATMKD_t + \alpha_2 \ln \sum KK_t + \alpha_3 \ln \sum NAPMK_t + \alpha_4 \ln \sum NTKL + \alpha_5 \sum INT + \varepsilon_t(-1) + v_t$$

Dimana

- $\ln \sum MD$: logaritma natural jumlah permintaan uang
 $\ln \sum ATMKD$: logaritma natural dari jumlah pemegang ATM dan kartu debit,
 $\ln \sum KK$: logaritma natural dari jumlah pemegang kartu kredit,
 $\ln \sum NAPMK$: logaritma natural dari nilai transaksi APMK,
 $\ln \sum NTKL$: logaritma natural nilai transaksi kliring
 INT : Tingkat bunga deposito 1 bulan
 t : waktu, time series
 ε_t : *Error Correction Term*

Variabel suku bunga yang digunakan dalam model adalah suku bunga deposito 1 bulan sebagai proksi *opportunity cost* menyimpan uang. Sementara itu, mengingat sampai saat ini di Indonesia belum diperoleh variabel yang dapat secara baik dijadikan sebagai indikator perkembangan pembayaran non-tunai, studi ini mengacu pada berbagai studi yang dilakukan di manca negara maupun di Indonesia dengan menggunakan dua indikator pembayar tunai yaitu indikator makro dan indikator perkembangan alat pembayaran menggunakan kartu (APMK). Indikator-indikator tersebut antara lain adalah rasio konsumsi swasta terhadap uang kartal, rasio uang kartal terhadap deposito, dan nilai transaksi pembayaran berbasis kartu. Khusus untuk APMK, mengacu pada studi yang dilakukan oleh Rinaldi (2001) selain menggunakan data jumlah transaksi dan nilai transaksi studi ini juga menggunakan data jumlah pemegang kartu dan jumlah transaksi.

Adapun beberapa tahapan analisis yang dilakukan ialah sebagai berikut. *Pertama*, uji akar unit untuk mengetahui apakah data tersebut stasioner atau tidak. Ada tidaknya akar unit dapat diketahui dengan menggunakan *Augmented Dickey Fuller (ADF) Test*. *Kedua*, uji kointegrasi untuk mengetahui adanya hubungan jangka panjang dan meramalkan keseimbangannya dengan menggunakan *Engle-Granger Cointegration Test*. *Ketiga*, melakukan koreksi kesalahan (*error correction*) dengan menggunakan ECM untuk model yang digunakan.

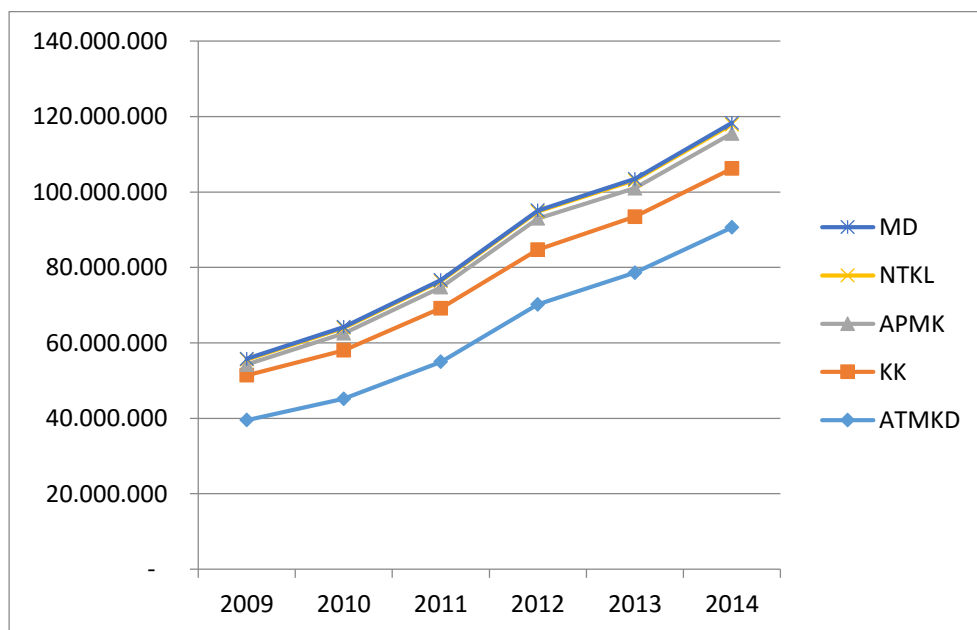
HASIL DAN PEMBAHASAN

Alat pembayaran nontunai sudah berkembang dan semakin lazim dipakai masyarakat. Kenyataan ini memperlihatkan kepada kita bahwa jasa pembayaran nontunai yang dilakukan bank maupun lembaga selain bank (LSB), baik dalam proses pengiriman dana, penyelenggara kliring maupun sistem penyelesaian akhir (*settlement*) sudah tersedia dan dapat berlangsung di Indonesia. Transaksi pembayaran nontunai dengan nilai besar diselenggarakan Bank Indonesia melalui sistem BI-RTGS (*Real Time Gross Settlement*) dan Sistem Kliring. Sebagai informasi, sistem BI-RTGS adalah muara seluruh penyelesaian transaksi keuangan di Indonesia. Bisa dibayangkan, hampir 95 persen transaksi keuangan nasional bernilai besar dan bersifat mendesak (*urgent*) seperti transaksi di Pasar Uang

AntarBank (PUAB), transaksi di bursa saham, transaksi pemerintah, transaksi valuta asing (valas) serta settlement hasil kliring dilakukan melalui sistem BI-RTGS. Pada tahun 2010, BI-RTGS melakukan transaksi sedikitnya Rp174,3 triliun per hari. Sedangkan transaksi non-tunai dengan alat pembayaran menggunakan kartu (APMK) dan uang elektronik masing-masing nilai transaksinya hanya Rp8,8 triliun per hari yang dilakukan bank atau LSB.

Tabel 1. Statistik Deskriptif

	ATMKD	KK	APMK	NTKL	MD
2009	39,530,841	11,874,426	2,849,537	1,322,548	200,671
2010	45,163,688	12,854,773	4,513,272	1,454,758	225,932
2011	54,995,294	14,191,518	5,576,821	1,639,885	270,797
2012	70,225,293	14,490,814	8,283,093	1,808,491	311,352
2013	78,612,886	14,828,343	7,580,043	2,087,449	352,301
2014	90,627,637	15,590,868	9,316,328	2,376,914	393,997



Gambar 1. Perkembangan Variabel Non-Tunai

Uji Stasioneritas Data

Hal yang perlu diperhatikan dalam menggunakan data *time series* adalah menguji apakah data yang digunakan bersifat stasioner atau tidak.

Tabel 2. Hasil Uji Akar Unit (*Unit Root Test*) pada Level

Critical Value	ATMKD	KK	NTKL	APMK	INT	MD
1 %	-3.525618	-3.527045	-3.528515	-3.525618	-3.527045	-3.544063
5%	-2.902953	-2.903566	-2.904198	-2.902953	-2.903566	-2.910860
10 %	-2.588902	-2.589227	-2.589562	-2.588902	-2.589227	-2.593090
t-Statistics	2.136426	-1.086166	-0.029567	-1.117613	-2.830749	1.979606
Probability	0.9999	0.7170	0.9521	0.7046	0.0592	0.9998

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa tidak satupun variabel yang datanya bersifat stasioner pada tingkat level. Ini terlihat dari nilai ADF t-statistic keenam variabel tersebut yang lebih besar dari nilai kritis MacKinnon, bahkan hingga taraf nyata 10 persen. Oleh karena itu, maka perlu dilanjutkan dengan uji akar unit pada tingkat first difference. Uji akar unit pada tingkat first difference (derajat satu) ini dilakukan sebagai konsekuensi dari tidak terpenuhinya asumsi stasioneritas pada tingkat level (derajat nol). Tabel 3 memperlihatkan hasil uji stasioneritas pada tingkat first difference. Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa semua data yang digunakan dalam penelitian ini bersifat stasioner pada tingkat first difference. Hal tersebut ditunjukkan dengan nilai probabilitas yang lebih kecil dari 5 persen dan nilai kritis McKinnon yang lebih besar dari t-statistiknya. Dengan kata lain, semua data yang digunakan dalam penelitian ini terintegrasi pada derajat satu (I(1)).

Tabel 3. Hasil Uji Akar Unit (*Unit Root Test*) pada *First Difference*

Critical Value	DATMKD	DKK	DNTKL	DAPMK	DINT	DMD
1 %	-3.527045	-3.527045	-3.528515	-3.527045	-3.527045	-3.544063
5%	-2.903566	-2.903566	-2.904198	-2.903566	-2.903566	-2.910860
10 %	-2.589227	-2.589227	-2.589562	-2.589227	-2.589227	-2.593090
t-Statistics	-7.161262	-11.06585	-11.51157	-8.516994	-4.170086	-7.539291
Probability	0.0000	0.0001	0.0001	0.0000	0.0014	0.0000

Uji Kointegrasi

Uji kointegrasi dilakukan untuk memperoleh hubungan jangka panjang yang stabil antara variabel-variabel yang terintegrasi pada derajat yang sama, yaitu derajat satu (I(1)). Berdasarkan hasil uji stasioneritas, seluruh variabel dalam penelitian ini terintegrasi pada derajat yang sama yaitu I(1). Dengan demikian dapat dilakukan uji kointegrasi. Uji kointegrasi Johansen ini digunakan untuk mengestimasi hubungan jangka panjang antara permintaan uang (LMD) dengan jumlah ATM dan KD (ATMKD), jumlah kartu kredit (KK), nilai transaksi (NTKL) dan nilai transaksi menggunakan kartu (APMK) serta suku bunga (INT). Hubungan jangka panjang antar variabel-variabel tersebut tidak lain adalah representasi dari perubahan permintaan uang (MD) akibat penggunaan transaksi non tunai (*less cash*). Perubahan MD akibat penggunaan transaksi non tunai inilah yang merupakan *error correction term* dalam mengestimasi model permintaan uang dinamis pada penelitian ini.

Tabel 4. Uji Kointegrasi Residual

Null Hypothesis: RESID02 has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.739762	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.525618	
5% level	-2.902953	
10% level	-2.588902	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Dengan uji seperti itu, nilai errornya stasioner pada level dan tingkat kepercayaan 1 persen. Konsisten dengan uji Johansen, uji akar residual juga terjadi kointegrasi. Hasil uji kointegrasi Johansen dengan asumsi dua menunjukkan bahwa terdapat satu persamaan kointegrasi dalam taraf nyata satu persen, baik berdasarkan *trace test* ataupun *max-eigenvalue test*. Adapun persamaan kointegrasi antar variabel-variabel tersebut adalah :

Tabel 5. Uji Kointegrasi Johansen

Sample (adjusted): 2009M04 2014M12
 Included observations: 69 after adjustments
 Trend assumption: Linear deterministic trend
 Series: LMD LATMKD LKK LNTKL LAPMK INF
 Lags interval (in first differences): 1 to 2

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.452221	132.4202	95.75366	0.0000
At most 1 *	0.438586	90.89031	69.81889	0.0004
At most 2 *	0.311029	51.05685	47.85613	0.0243
At most 3	0.178153	25.35048	29.79707	0.1493
At most 4	0.154229	11.81264	15.49471	0.1661
At most 5	0.003685	0.254718	3.841466	0.6138

Trace test indicates 3 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.452221	41.52994	40.07757	0.0341
At most 1 *	0.438586	39.83346	33.87687	0.0087
At most 2	0.311029	25.70638	27.58434	0.0853
At most 3	0.178153	13.53783	21.13162	0.4041
At most 4	0.154229	11.55792	14.26460	0.1284
At most 5	0.003685	0.254718	3.841466	0.6138

Max-eigenvalue test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Error Correction Model (ECM)

Error Correction Model (ECM) digunakan untuk mengestimasi model permintaan uang dinamis (jangka pendek) dalam penelitian ini. Penggunaan ECM dikarenakan ECM mampu menggabungkan efek jangka pendek dan efek jangka panjang. Adapun penyusunan model permintaan uang dinamis di Indonesia merujuk pada model penelitian Yilmakudaz (2005), sehingga, faktor-faktor yang diduga sebagai determinan permintaan uang di Indonesia antara lain : ATMKD, KK, NTKL, APMK dan INT.

Tabel 6. Persamaan ECM Jangka Panjang

Dependent Variable: LMD
 Method: Least Squares
 Sample: 2009M01 2014M12
 Included observations: 72

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-10.25899	2.574620	-3.984663	0.0002
LATMKD	0.516302	0.069015	7.481047	0.0000
LKK	-0.695057	0.217410	-3.196992	0.0021
LNTKL	-0.192766	0.059956	-3.215126	0.0020
LAPMK	-0.040933	0.032702	-1.251707	0.2150
INT	-0.679328	0.216416	-3.138987	0.0025
R-squared	0.967137	Mean dependent var		12.55617
Adjusted R-squared	0.965175	S.D. dependent var		0.248707
S.E. of regression	0.046412	Akaike info criterion		-3.235594
Sum squared resid	0.144324	Schwarz criterion		-3.077492
Log likelihood	121.4814	Hannan-Quinn criter.		-3.172653
F-statistic	492.9453	Durbin-Watson stat		1.581975
Prob(F-statistic)	0.000000			

Kita cek nilai *F-statistic* lebih dulu, apabila sudah lebih kecil dari alpha (0.05), barulah bisa kita cek nilai signifikansi masing-masing variabel. Signifikansi masing-masing variabel tidak harus semuanya berada di bawah 0.05, apabila di dalam suatu penelitian, hal tersebut tergantung pada kajian teorinya. Namun, apabila nilai probabilitas suatu variabel bebas berada di bawah 0.05, maka variabel bebas tersebut dikatakan berpengaruh terhadap variabel terikatnya. Dari tabel diatas, diketahui *F-statistic* memiliki nilai lebih kecil dari 0,05. Sedangkan setiap variabel independen signifikan kecuali variabel APMK.

Sedangkan persamaan jangka pendek dengan var lag menambah resid(-1), jika nilainya error negatif dan signifikan maka terjadi hubungan jangka pendek.

Table 7. Persamaan ECM Jangka Pendek

Dependent Variable: LMD
 Method: Least Squares
 Sample: 2009M01 2014M12
 Included observations: 72

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(ATMKD)	0.516302	2.77E-12	1.87E+11	0.0000
D(KK)	-4.71E-08	2.02E-08	-2.331786	0.0228
D(LNTKL)	-0.762187	0.040511	-18.81454	0.0000
D(LAPMK)	-0.060378	0.014401	-4.192197	0.0742
D(INT)	-0.127661	0.046959	-2.721989	0.0365
ECT	-0.892333	0.167711	-5.320659	0.0000
R-squared	0.940707	Mean dependent var		12.55617
Adjusted R-squared	0.936216	S.D. dependent var		0.248707
S.E. of regression	0.062812	Akaike info criterion		-2.617672
Sum squared resid	0.260396	Schwarz criterion		-2.427950
Log likelihood	100.2362	Hannan-Quinn criter.		-2.542143
Durbin-Watson stat	1.839767			

Estimasi persamaan permintaan uang dinamis, tabel 7, memberikan hasil yang menarik. Persamaan tersebut menunjukkan bahwa *error correction term* (ECM_{t-1}) memberikan dampak negatif dan signifikan terhadap permintaan uang. Hal tersebut mengindikasikan bahwa keseimbangan permintaan uang, dalam hal ini *excess* transaksi non tunai yang terjadi di Indonesia melalui dampaknya terhadap *excess* uang akan semakin mengurangi permintaan uang di Indonesia. Namun demikian, nilai koefisien *error correction term* (ECM_{t-1}) sebesar -0,892333 menunjukkan relatif besarnya pengaruh tersebut terhadap permintaan uang tunai di Indonesia. Sebagian besar variabel-variabel signifikan yang terdapat dalam persamaan permintaan uang tunai dinamis tersebut juga mempunyai tanda seperti yang diharapkan. Suku bunga mempunyai dampak negatif yang signifikan terhadap MD pada periode saat ini. Peningkatan satu persen dari suku bunga akan meningkatkan inflasi saat ini sebesar 0,128 persen.

Pengujian Asumsi Klasik

Permasalahan multikolinieritas dapat terselesaikan dalam ECM, artinya ECM dapat menjadi solusi jika data mengalami multikolinieritas. Karena model yang dipakai dalam penelitian ini adalah ECM maka masalah multikolinieritas tersebut dapat diatasi sehingga pengujian multikolinieritas tidak diperlukan lagi. Permasalahan hetroskedastisitas dan autokorelasi dapat diatasi dengan metode GLS (*Generalized Least Square*) sehingga model tersebut diberi perlakuan *white-heteroskedasticity-consistent covariance* untuk mengantisipasi data yang tidak homoskedastisitas. Heteroskedastisitas terjadi jika nilai R2 regesi model *cross weighted* lebih besar dari R2 regresi awal. Dalam tabel dibawah ini R2 adalah 94 persen sedangkan R2 *cross weighted* sebesar 96 persen. Uji autokorelasi dapat dilakukan dengan melihat nilai DW stat, ketika nilainya mendekati 2 maka terdapat autokorelasi. Berdasarkan estimasi output diatas, nilai DW adalah 1,84. Nilai tersebut berada pada interval 1,54 dan 2,46 yang artinya tidak mengindikasikan adanya autokorelasi.

PEMBAHASAN

Perkembangan penggunaan sistem pembayaran elektronik akan memberikan kemudahan transaksi yang akan mendorong penurunan biaya transaksi dan pada gilirannya dapat menstimulus pertumbuhan ekonomi (Dias, 2001). Penggunaan pembayaran elektronik selain meningkatkan pendapatan masyarakat melalui penurunan biaya transaksi dan penghematan waktu juga meningkatkan pendapatan masyarakat melalui pendapatan bunga yang diperoleh dari dana kas yang seharusnya dibawa dalam setiap kali bertransaksi namun ditempatkan di bank dalam bentuk tabungan. Dari sisi bank atau lembaga penerbit alat pembayaran non tunai, peningkatan penggunaan pembayaran elektronik merupakan sumber pendapatan berbasis biaya (*fee base income*) karena nasabah pengguna pembayaran elektronik akan dikenakan biaya administrasi setiap bulannya. Selain itu, *fee based* juga diperoleh dari biaya yang dikenakan untuk jenis transaksi tertentu misalnya untuk 8 transfer atau pembayaran tagihan. Khusus untuk alat pembayaran elektronik berbentuk prepaid cards atau e-money, penerbit memperoleh pendapatan tidak hanya dari *fee based income* namun juga dalam bentuk pembiayaan tanpa bunga (*interest free debt financing*) sebesar saldo e-money yang ada di penerbit.

Peningkatan penggunaan sistem pembayaran non tunai seperti APMK (kartu ATM, kartu debit, kartu kredit) dan uang elektronik (*e-money*) telah berdampak terhadap fungsi permintaan uang yang dimana permintaan uang merupakan salah satu factor penting untuk bank sentral dalam menentukan kebijakan moneter. Penggunaan alat pembayaran ini secara perlahan telah merubah pola hidup masyarakat dalam melakukan transaksi ekonomi. Sebagaimana diuraikan di atas, gambaran efek substitusi antara sistem pembayaran non tunai dengan uang tunai akan semakin terlihat jelas. Sebab, kini penggunaan kartu pembayaran jenis tersebut menjadi alternatif alat transaksi masyarakat selain uang.

Bila ditinjau dari sudut ekonomi makro, apabila perekonomian secara luas menggalakkan penggunaan kartu pembayaran ini maka hal ini akan berpengaruh negatif terhadap permintaan uang (Yilmazkuday, 2006). Seiring perkembangan APMK yang terdiri dari kartu kredit, kartu ATM dan kartu debit akan berpengaruh negatif terhadap permintaan uang kartal. Kartu kredit yang memiliki prinsip “buy now, pay later” yaitu dimana transaksi pemilik kartu ditanggung oleh penerbit kartu terlebih dahulu dan dilunasi oleh pemilik kartu pada jatuh tempo (waktu yang disesuaikan oleh kesepakatan antara pemilik kartu dan 9 penerbit kartu). Nilai koefisien NAPMK dalam persamaan sebesar Transaksi tersebut dapat memudahkan pemilik kartu karena tidak perlu membawa uang berlebihan pada saat akan melakukan transaksi, maka kartu kredit akan memiliki hubungan yang negatif terhadap permintaan uang kartal. Hal ini didukung oleh penelitian Sahabat (2009), bahwa transaksi kartu kredit memiliki hubungan yang negatif terhadap permintaan uang kartal.

Selanjutnya, kartu debit dan kartu ATM memiliki hubungan negatif terhadap permintaan uang kartal karena dalam penggunaannya dapat menunjukkan tingkat awareness masyarakat akan kemudahan, keamanan dan kenyamanan yang ditawarkan dari penggunaan kartu debit dan kartu ATM tersebut sehingga, secara perlahan namun pasti penciptaan masyarakat less cash dapat berkembang di Indonesia dan kartu debit dapat mensubstitusi penggunaan uang kartal (Sahabat, 2009). Perkembangan e-money sebagai pengganti uang kartal dalam melakukan transaksi bernominal kecil seperti membayar tol, bensin, transportasi, dan lain-lain akan berpengaruh negatif terhadap permintaan uang kartal.

Isu paling sentral dalam studi mengenai alat pembayaran elektronik dewasa ini adalah bagaimana pengaruh inovasi sistem pembayaran elektronik dengan kartu, dalam hal ini kartu ATM, kartu debit, kartu kredit dan e-money terhadap permintaan uang (*money demand*) khususnya di masyarakat luas suatu negara. (Yilmazkuday, 2006). Ditinjau dari segi makroekonomi, adanya tambahan pendapatan yang diperoleh konsumen dari penggunaan digital money akan mendorong konsumsi dan permintaan masyarakat terhadap barang dan jasa yang pada gilirannya berpotensi mendorong aktivitas sektor riil (Dias, 2001).

Dewasa ini, masyarakat sudah mulai mengurangi kebiasaan untuk membawa uang dalam jumlah yang besar di dalam dompetnya karena selain dipandang tidak aman juga dinilai tidak praktis. Besar kecilnya uang yang dapat dibawa oleh masyarakat dalam dompet atau sakunya dapat dipertimbangkan sebagai kendala bagi masyarakat untuk melakukan konsumsi. Kehadiran alat pembayaran non tunai berbentuk kartu menghilangkan kendala tersebut dan berpotensi untuk mendorong kenaikan tingkat konsumsi. Kemudahan dalam berbelanja yang diberikan bagi nasabah bank yang memiliki alat pembayaran non tunai dapat mendorong kenaikan konsumsi dari nasabah tersebut. Kenaikan konsumsi pada akhirnya akan mempengaruhi peningkatan pendapatan nasional dan dapat mendorong meningkatnya permintaan uang (*money demand*).

Dari sisi produsen, peningkatan konsumsi yang diikuti dengan efisiensi biaya transaksi akan meningkatkan profit bagi produsen yang kemudian berpotensi untuk mendorong aktivitas usaha dan ekspansi usaha. Semakin efisien biaya transaksi yang diperoleh dari penggunaan alat pembayaran non tunai semakin besar potensi peningkatan output. Hal ini pada gilirannya mendorong peningkatan produksi di sektor riil yang dapat mendorong pertumbuhan ekonomi. Dari sisi pemerintah, penggalakkan penggunaan sistem pembayaran non tunai di masyarakat dalam jangka panjang akan menghemat biaya cetak uang.

KESIMPULAN

Dari hasil analisis data dan pembahasannya diatas, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Variabel proksi transaksi non tunai yaitu jumlah pemegang kartu kredit (KK), nilai transaksi menggunakan kartu (APMK) dan nilai transaksi kliring (NTKL) mempunyai nilai positif dan signifikan. Hal tersebut sesuai dengan hipotesis yang diajukan bahwa variabel tersebut mempunyai hubungan negatif, besarnya nilai pada variabel tersebut akan mengurangi permintaan uang tunai.
2. Variabel eksogen tingkat bunga (BI rate) mempunyai nilai negatif dan signifikan, besarnya tingkat bunga perbankan merupakan opportunity cost memegang uang, oleh karena itu besarnya bunga akan semakin mengurangi permintaan uang tunai untuk berbagai macam tujuan.
3. Koefisien ECT mempunyai nilai negatif dan signifikan, koefisien ini seharusnya negatif dan kurang dari satu, besarnya nilai ECT -0,892 menunjukkan variabel yang dipilih tepat mempengaruhi permintaan uang dalam jangka pendek.

SARAN

1. Transaksi non tunai menunjukkan beberapa keunggulan, oleh karena itu seyogyanya masyarakat semakin banyak menggunakan transaksi non tunai dalam setiap

- kesempatan seperti pembayaran dan transfer. Fungsi ATM semakin dimaksimalkan, beberapa fitur yang ditawarkan sebaiknya dimanfaatkan sebaik mungkin.
2. Pemerintah, dalam hal ini Bank Indonesia semakin mengencangkan sosialisasi dan infrastruktur untuk mendukung tujuan *less-cash society*.
 3. Semakin meningkatnya penggunaan instrumen pembayaran non tunai tentunya akan membawa dampak ke kebijakan moneter yang diambil oleh Bank Indonesia. Salah satu issue urgen yang harus segera diperhatikan adalah “perlu tidaknya redefinisi jumlah uang beredar M1 dan M2”. Selain itu, penting juga untuk melihat dampak penggunaan instrumen non tunai terhadap variabel makro-moneter lainnya. Untuk itu, tim peneliti merekomendasikan pelaksanaan penelitian lanjutan yang secara khusus menelaah hal-hal krusial tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Bank Indonesia. 2006. *Data Base APMK*. Direktorat Akunting dan Sistem Pembayaran, Jakarta.
- _____. 2006. *Overview Sistem Pembayaran Nasional di Indonesia*. www.bi.go.id/biweb/utama/publikasi/upload/sistem-pembayaran.pdf.
- Bolt, W, D. B.Humphrey dan R. Uittenbogaard. 2005. “The Effect of Trancation Pricing on the Adoption of Electronic Payments: A Cross-Country Comparison”. *Working Paper Research Department* Federal Reserve Bank of Philadelphia, 05-28.
- Global Insight. 2003. *The Virtuous Circle: Electronic Payments and Economic Growth*. Visa International & Global Insight, California.
- Gujarati, D. 1997. *Ekonomometrika Dasar*. Zain dan Sukarno [penerjemah]. Erlangga, Jakarta.
- Humphrey, D B., L. B. Pulley, dan J. M. Vessala. 1996. “Cash, Paper, and Electronic Payments: A Cross-Country Analysis”. *Journal of Money, Credit and Banking*, 28: 914-939.
- Listfield, R. dan F. Montes-Negret. 1994. “Modernizing Payment System in Emerging Economies”. *World Bank Policy Research Working Paper*, 1336.
- Muttaqin, Z. 2006. *Analisis Pengaruh Penggunaan Alat Pembayaran dengan Menggunakan Kartu dan Variabel-Variabel Makroekonomi terhadap Permintaan Uang di Indonesia*. Skripsi. Fakultas Ekonomi dan Manajemen Institut Pertanian Bogor.
- McAndrews, J. 2001. “A Model of ATM Pricing: Foreign Fees and Surcharge.” *Federal Reserve of Bank New York Working Paper*.
- Mishkin, F. S. 2001. *The Economic of Money Banking, and Financial Markets. Sixth Edition*. Addison Wesley Longman: Columbia University, Columbia.
- Peraturan Bank Indonesia Nomor 6/30/PBI/2004 tentang Penyelenggaraan Alat Pembayaran dengan Menggunakan Kartu.
- Pasaribu, S. H. 2003. “Eviews untuk Analisis Runtut Waktu (*Time Series Analysis*)”. Departemen Ilmu Ekonomi:Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Rinaldi, L. 2001. "Payments Cards and Money Demand in Belgium". *CES Discussion Paper KULeuven*. DPS 01.16.
- Snellman, J, J. Vessala, dan D. Humphrey. 2000. "Substitution of Noncash Payment Instruments for Cash in Europe". *Bank of Finland Discussion Paper*. 9/2000.
- Sridawati. 2006. *Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Preferensi Masyarakat Terhadap Penggunaan Kartu Pembayaran Elektronik di Propinsi DKI Jakarta dan Jawa Barat*. Skripsi. Fakultas Ekonomi dan Manajemen Institut Pertanian Bogor.
- Sriram, S. S. 1999. "Survey of Literature on Demand for Money: Theoretical and Empirical Work with Special Reference to Error-Correction Models". *IMF Working Paper*. WP/99/64.
- Thomas, R. L. 1997. *Modern Econometrics an Introduction*. Addison Wesley Longman, England.
- Stix, H. 2002. "How do Debit Cards Affect Cash Demand? Survey Data Evidence". *Empirica*. 31(2):93:115.
- Thornton, D. L. 1983. "Why Does Velocity Matter?". *Federal Reserve Bank of St. Louis Working Paper*.
- Valverde, S. C, D.B. Humphrey, dan R. Lopez del Paso. 2003. "Effects of ATM and Electronic Payments on Banking Costs: The Case Spanish Banking". *Documento de Trabajo*. 177.
- Warjiyo, P. 2006. Non-Cash Payments and Monetary Policy Implications in Indonesia. Di dalam: Bank Indonesia. Seminar Internasional "Toward Less Cash Society in Indonesia"; Jakarta, 17 Mei 2006 – 18 Mei 2006. Jakarta: Bank Indonesia. 91
- Yilmazkuday Hakan dan Yazgan, Mustafa Ege, 2009, Effects of Credit and Debit Cards on The Currency Demand, *Applied Economics*, Vol.41, No 17, pp 2115-2123.

GERABAH KREATIF ELEKTROPLATING MENUJU CRAFT AWARENESS DALAM PASAR GLOBAL

Arif Suharson

Institut Seni Indonesia Yogyakarta, arifkeramos@yahoo.com, 081392052852

Abstrak

Seni keramik dan gerabah tradisional pada era sekarang dituntut mampu memenuhi standar kualitas baik dari segi, bahan, teknik, bentuk, dan finishingnya. Finishing baru pada produk keramik/gerabah kreatif baik fungsional maupun non fungsional mampu menjadi solusi yang tepat untuk membantu memperindah bentuk produk. Finishing dengan membuat *centre of interest* mampu menjadi unsur seni hias, sehingga dapat memenuhi keinginan pasar global. Kalangan pengrajin tradisional banyak yang belum melakukan inovasi desain produk fungsional dan meningkatkan teknik finishing dan hanya pasrah dengan finishing yang ada, dikarenakan minimnya pengetahuan dalam melakukan eksplorasi bentuk dan inovasi yang dianggap sulit, memerlukan biaya besar, dan membutuhkan waktu yang lama.

Penelitian ini merupakan penelitian terapan yang mengarah pada pencapaian disain produk kreatif dan mutu finishing pada produk seni keramik/gerabah dalam rangka memenangkan pasar global atau *craft awareness* di dunia internasional. Finishing merupakan teknik akhir dalam menyelesaikan produk agar menjadi lebih baik, menyelaraskan dengan trend desain terkini, dan mampu mengangkat harga jual suatu produk. Penelitian ini akan menemukan komposisi finishing dengan metode elektroplating yang ideal, mudah, dan efektif sebagai upaya memberikan pengembangan finishing produk-produk kreatif yang mampu bersaing pada pasar global. Finishing ini juga menjadi salah satu bagian menciptakan trend desain dalam pasar keramik secara nasional maupun internasional.

Produk keramik/gerabah fungsional kreatif saat ini banyak diminati oleh konsumen, baik dari dalam negeri maupun luar negeri. Teknik finishing dengan metode elektroplating akan menjadi salah satu daya tarik tersendiri dan mampu meningkatkan mutu produksi seni gerabah yang akan memberikan dampak kemajuan pada seni tradisional di era pasar global. Sehingga mampu memberikan keunggulan yang berdampak pada penghasilan ekonomi kesejahteraan kepada para pelaku keramik/gerabah tradisional.

Kata kunci: *finishing elektroplating, keramik/gerabah, produk kreatif, pasar global*

PENDAHULUAN

Finishing merupakan teknik akhir dalam menyelesaikan produk agar menjadi lebih baik, menyelaraskan dengan trend desain terkini, dan mampu mengangkat harga jual suatu produk. Penelitian terapan ini akan menemukan komposisi finishing dengan metode elektroplating yang ideal, mudah, dan efektif sebagai upaya memberikan pengembangan finishing produk-produk kreatif yang mampu bersaing pada pasar global. Teknik finishing dengan metode elektroplating merupakan salah satu bentuk kreatifitas yang akan menjadi salah satu daya tarik tersendiri dan mampu meningkatkan mutu produksi seni gerabah atau keramik yang akan memberikan dampak kemajuan pada seni tradisional di era pasar global. Sehingga mampu memberikan keunggulan yang berdampak pada penghasilan ekonomi

kesejahteraan, terutama bagi insan dunia industri kreatif pada bidang seni gerabah/keramik tradisional. Seperti yang diungkapkan oleh Tjejep Rohendi bahwa: perkembangan sosial ekonomi tersebut lebih lanjut membawa akibat barang-barang seni kerajinan bergeser menjadi alat yang dipertukarkan (Tjejep Rohendi Rohidi, 2000:197).

Pemanfaatan limbah batu baterai yang tidak terpakai masih bisa digunakan dengan mengambil unsur granitnya sebagai bahan plating. Sehingga penelitian ini dapat memberikan solusi terhadap pemanfaatan limbah industri dengan teknologi tepat guna terbarukan yang dapat diterapkan dalam industri gerabah/keramik yang menguntungkan para pelaku keramik di Indonesia. Ada tiga tahapan dalam proses plating yaitu: pemekaan/sensitisasi, senyawa ke permukaan, dan reduktor. Setelah permukaan fiberglass katalistik ia siap dielektroplating tembaga/nikel baru diikuti elektro plating logam lainnya. Karena yang konduktif hanya permukaannya, depositnya tipis, konduktifitas kecil, maka elektroplating harus menggunakan rapat arus kecil terlebih dahulu agar titik-titik kontakannya tidak terbakar. Pada jaman dahulu sebelum ditemukan elektroplating dan penyepuhan untuk menghindari korosi pada logam, maka adanya penggabungan logam seperti tembaga dengan timah menjadi perunggu, tembaga dengan seng menjadi kuningan selain untuk tahan terhadap korosi juga menambah keindahan warna (Wertime,1973: 875).

Bahan-bahan kimia yang digunakan untuk elektroplating dapat berupa unsur maupun senyawa. Anoda aktif yang digunakan merupakan unsur seperti tembaga, nikel, emas, dan logam-logam lainnya sebagai sumber ion. Larutan elektrolit merupakan campuran senyawa dalam bentuk garam dan asam atau basa. Bahan garam merupakan persenyawaan antara ion positif terutama ion logam dan kation dengan ion negatif (anion). Tembaga sulfat, nikel klorida adalah contoh senyawa garam. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan bahan limbah granit serbuk batu baterai dapat dilakukan dengan teknologi tepat guna yang efektif dan efisien. Aneka logam dapat diplating untuk menyederhanakan rangkuman, berbagai logam tersebut dikelompokkan atas lima golongan: coating “tumbal”, coating dekoratif–protektif, coating logam rekayasa, logam–logam ”jarang pakai”. Serta berbagai jenis alloy. Semua itu masing-masing mempunyai ciri khas, baik keunggulan maupun kelemahannya (Anton J.Hartono, 1992).

Hasilnya plating logam dapat merekat baik pada bodi keramik, sehingga finishing dengan plating logam merupakan teknologi baru yang bisa diaplikasikan pada keramik dengan suhu bakar di atas 1000° C. Finishing electroplating sangat tepat untuk diaplikasikan pada ornamentasi bodi keramik bukan untuk melapisi semua bodi, karena unsur senyawa logam harganya masih dibilang masih mahal yang berdampak pada harga jual produk. Sehingga finishing plating logam sangat tepat untuk memberikan aksan yang baik pada bodi keramik terutama pada motif-motif ornament bodi keramik.

Melihat perkembangan dan kenyataan di lapangann yang terkait langsung dengan para pelaku pengrajin gerabah tradisional, maka penonjolan ornamentasi yang kuat dan berciri lokal (batik) harus dibuat sebagai penciri keramik Indonesia. Secara jelas diperlihatkan beberapa motif seni ornament daerah yang menjadi ciri khas daerah tersebut. Keunikan kriya disetiap daerah Indonesia itu, dalam perwujudannya berkaitan dengan keperluan hidup sehari-hari, dalam perwujudannya juga sesuai dengan lingkungan alam daerah setempat, sesuai dengan kondisi-kondisi sosio kultural masyarakat pendukungnya (SP. Gustami: 2008:30). Penelitian lebih difokuskan untuk membuat ornamentasi yang dapat diterapkan pada produk-produk keramik kreatif dengan menonjolkan ciri lokal genius budaya bangsa

Indonesia. Selain itu dikembangkan desain-desain produk kreatif yang selaras dengan perkembangan zaman dengan sentuhan finishing electroplating. Hal ini akan berdampak langsung pada peningkatan jumlah penjualan produk yang meningkatkan kesejahteraan ekonomi masyarakat pengrajin gerabah atau keramik lokal di Kasongan, Bayat dan Banjarnegara yang menjadi tempat atau sampling penelitian.

Teknologi tepat guna yang lain dalam menciptakan produk-produk kreatif akan dilakukan dengan teknik cetak reproduksi keramik berbahan gypsum. Cetakan dibuat 2 bagian atau lebih dengan membuat model, dan cetakan gips dapat menghasilkan permukaan hasil cetak lebih halus dari pada ceatakan dengan benda bisquit (Ambar Astuti, 2008:60). Cetak reproduksi keramik sangat membantu dalam proses produksi keramik yang dapat dibuat dengan bentuk yang sama, ukuran yang tepat, dan dapat dilakukan oleh siapa saja setelah mengetahui cara kerjanya. Selain itu teknik reproduksi memudahkan para pengrajin dalam membuat produk sejenis dengan jumlah yang banyak atau sering disebut produk massal. Sehingga cetakan bisa digandakan dan dapat dilakukan oleh lebih dari dua orang dengan bentuk yang sama.

METODE

Penelitian ini merupakan penlitian kualitatif dimana data kualitatif untuk penelitian seni rupa bisa didapatkan dari sumber tertulis, sumber lisan, artefak, peninggalan sejarah, serta sumber-sumber rekaman (Soedarsono, 1999: 157). Hasil yang diharapkan dari penelitian ini akan mampu membantu permasalahan yang sedang dihadapi pengrajin terutama membuat inovasi baru yaitu desain dan finishing kreatif sesuai standar kualitas pasar global. Finishing merupakan langkah akhir dari proses pembuatan produk gerabah yang sangat menentukan, baik tidaknya suatu produk yang akan dijual kepada konsumen. Melalui proses inovasi desain dan teknik finishing yang baik, akan dapat merubah produk yang biasa menjadi produk kreatif yang *marketable* dan memiliki standar kualitas pasar keramik. Finishing dengan metode elektroplating mampu membuat desain-desain baru yang lebih menarik. Dengan mendapatkan komposisi bahan yang stabil, desain baru, serta mampu menerapkan teknik yang tepat dalam mereproduksi seni gerabah tradisional. Juga akan diterapkan ciri lokal ragam hias Indonesia (Jawa) yang akan menjadi pembeda gerabah dari daerah atau Negara lain.

Penelitian yang dilakukan agar memperoleh data dan penjelasan akurat dan lengkap digunakan pendekatan multidisiplin ilmu lain seperti; ilmu kimia, teknik, dan desain. Adapun langkah-langkah yang dilakukan untuk merealisasi penelitian ini melalui beberapa tahap kegiatan yang disusun secara sistematis, meliputi tahap pengumpulan data, ekperimen bahan tanah dan plating logam, pembuatan desain-desain ornamen baru dengan metode finishing elektroplating, analisis, dan penyusunan hasil penelitian. Langkah-langkah penelitian tersebut meliputi:

Pengumpulan Data

Pengumpulan data awal dilakukan melalui studi pustaka, terutama untuk memperoleh data yang bersifat tekstual dan teoritik sebagai sumber tertulis. Studi Pustaka dilakukan di perpustakaan ISI Yogyakarta, UGM Yogyakarta, majalah- majalah tentang desain modern, jurnal-jurnal ilmiah seni, dan wawancara dengan pihak/orang yang kompeten dibidang keramik yang dilakukan untuk mengetahui perkembangan produk dan pengrajin-pengrajin seni gerabah tradisional di Jawa Tengah dan Yogyakarta yang berpotensi untuk meningkatkan produksi yang sesuai dengan target sampel dalam penelitian.

Eksperimen

Eksperimen dilakukan untuk mengetahui tingkat kekuatan produk gerabah dengan membuat lempengan-lempengan (tile) berukuran 5x10 cm, test pieces berukuran 4x6x3 cm, mangkok-mangkok kecil, dan produk-produk fungsional berukuran 10-30 cm dengan menggunakan teknik cetak gypsum/resin. Ekperimen finishing metode elektroplating diaplikasi dengan teknik semprot/*spray gun* dengan bahan melamine yang menghasilkan warna glossy dan pencampuran warna-warna yang disesuaikan dengan trend desain yang laku di pasar keramik global saat ini.

Ekperimen bahan baku tanah yang tergolong atau masuk dalam klasifikasi tanah *earthenware* dan *stoneware* dipisah dan di uji di Fakultas Pertanian UGM Yogyakarta. Tujuannya untuk mengetahui unsur-unsur kimia yang terkandung dalam tanah, dimana selama ini para pengrajin belum mengetahuinya. Hal ini juga dilakukan untuk mempermudah peneliti dalam menambah unsur yang tepat agar mutu tanah menjadi lebih baik dan berdampak pada perbaikan kualitas bahan. Dan dari hasil ini akan diketahui jenis tanah yang mana dan bagaimana yang tepat untuk mengaplikasikan teknik finishing electroplating.

Bahan logam yang akan diterapkan pada bahan keramik juga perlu dilakukan pengujian melalui eksperimen bahan. Hal ini untuk memastikan bahan tanah yang seperti apa yang mampu mengikat logam dengan sempurna, juga bahan logam plating mana yang tepat bisa muncul baik pada permukaan bodi gerabah yang notabene banyak mengandung pori-pori tanah. Sehingga warna dan kekuatan daya rekatnya sesuai dengan standar finishing yang efektif dan efisien menyatu dalam bodi tanah. Karena dalam penelitian ini juga akan menerapkan teknologi tepat guna dengan menggunakan grafit dari limbah serbuk batu baterai.

Finishing

Finishing yang diterapkan pada produk gerabah kreatif hasil dari cetak gypsum yang berukuran 20-40 cm dengan metode elektroplating dibuat tidak full pada bodi keramik, tetapi juga ada yang dibuat hanya berbentuk ornamentasinya saja. Pembuatan ornamantasi dilakukan secara kreatif dengan berpedoman pada seni hias tradisional (Jawa) Indonesia yang dipadukan dengan pewarnaan modern. Sehingga produk akan terlihat menarik dan memiliki pangsa pasar yang baik pula. Warna yang dihasilkan menggunakan bahan cat mobil dimana kualitas warna dan capaian warna glossy sangat mudah untuk dicapai. Akan tetapi proses pencampuran warna perlu pengalaman dan banyak dilakukan eksperimen- eksperimen bahan, sehingga hasil warna yang dicapai sesuai dengan harapan dan standar warna-warna modern yang tetap memiliki ciri *local genius* gerabah Indonesia.

Analisis Data

Tahap ini ditempuh untuk menentukan kekuatan daya rekat komposisi logam pada bodi gerabah yang tepat dan dijadikan pedoman sebagai proses mencampur bahan baku, sehingga mutu akan lebih terjaga. Disamping itu komposisi finishing dengan metode elektroplating yang telah ditemukan harus dapat diterapkan untuk produk gerabah berbahan tanah *earthenware* dan *stoneware*. Data yang diperoleh dikumpulkan dan dikaji untuk dilakukan analisis data yang akurat. Selanjutnya dapat ditentukan komposisi warna-warna sesuai trend desain dan mudah dikerjakan oleh masyarakat pengrajin seni gerabah yang langsung dapat diterapkan. Sehingga *craft awareness* di pasar global dapat diraih yang berdampak pada kemajuan ekonomi masyarakat pengrajin gerabah Indonesia.

Metode Sosialisasi

Sosialisasi tersebut terutama ditujukan kepada para pengrajin seni gerabah tradisional di sentra gerabah Banjarnegara, Kasongan, dan Bayat di wilayah Jawa Tengah dan DIY dengan wujud pelatihan/workshop finishing dengan metode elektroplating. Juga ditempuh aplikasi finishing elektroplating dengan warna cat mobil, sehingga menghasilkan produk-produk yang berbeda sesuai trend desain. Melalui forum sosialisasi ini peneliti akan memperoleh masukan-masukan baru yang diharapkan bermanfaat untuk memperbaiki hasil penelitian dan untuk menentukan langkah pengembangan berikutnya. Juga dilakukan sosialisasi melalui jurnal yang mudah dimengerti oleh para pelaku gerabah (pengrajin) maupun para pengembang keilmuan keramik yang akan berdampak pada kemajuan gerabah di Indonesia pada umumnya.

Hasil dari penelitian ini yang berupa produk-produk non silindris dengan teknik reproduksi cetak gypsum dapat terus diimplementasikan, bahkan dikembangkan sebagai usaha industri kreatif dikalangan pengrajin gerabah di sentra Kasongan, Pangerjuran, lebih utama Banjarnegara secara bertahap dan berkesinambungan. Finishing elektroplating yang diaplikasikan pada produk kreatif akan memberikan nilai plus dan dampak nyata perbaikan mutu produk keramik yang layak ekspor dan diterima masyarakat konsumen. Harapannya adalah hasil penelitian ini akan memberikan manfaat secara nyata yang terwujud dengan terjadinya peningkatan kesejahteraan ekonomi bagi masyarakat pengrajin. Tidak hanya itu, munculnya desain-desain baru dalam produk gerabah di sentra Banjarnegara, Kasongan, Pangerjuran akan mampu menjadi alternatif kreatifitas yang mampu pula bersaing pada kancah industri kreatif di pasar dunia internasional.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Industri kreatif Indonesia memegang peranan penting dalam kiprahnya ikut menyumbang devisa negara. Selain itu kegiatan kreatifitas dalam kehidupan masyarakat ini telah hidup dan terus bergeliat dengan terbukti menjadi tulang punggung untuk mengurangi jumlah pengangguran di Indonesia. Penyerapan tenaga kerja dari dunia kerajinan berdampak pula pada pola hidup kreatif dan menjadi motor penggerak pembangunan di daerah. Agar tetap memiliki daya saing menghadapi persaingan global, maka masyarakat pengrajin dituntut untuk terus berinovasi dan memiliki daya kreatifitas. Walau harus kita akui bahwa masyarakat sebagai motor penggerak kreatif dibidang inovasi desain dan finishing produk keramik belum banyak yang melakukan. Miskinnya kreatifitas inilah yang menjadi sebab yang belum

dipahami oleh teman-teman dari kalangan pengrajin. Mereka sering mendengar kata kreatifitas, tetapi tidak tahu seperti apa kreatifitas itu dilakukan (Biranul Anas, 2011:11-12).

Hasil seni kerajinan berbahan tanah liat yang terdapat di tiga sentra yang menjadi pusat penelitian yaitu sentra keramik Banjarnegara, Pagerjuran, dan Kasongan juga merupakan aset seni kerajinan rakyat yang produktif yang harus terus dilestarikan, dibina, dan dikembangkan. Permasalahan mendasar dan yang menjadi kelemahan masyarakat pengrajin adalah pada minimnya desain-desain baru, pengembangan teknik produksi, dan finishing produk yang sedang menjadi trend desain di masyarakat pada eranya. Penelitian ini merupakan salah satu jawaban yang dapat dilakukan dari kegiatan ilmiah yang akan diberikan pada pengrajin, sehingga hasil penelitian dapat langsung diterapkan dalam proses produksi. Harapannya adalah akan lebih meningkatkan penghasilan ekonomi pengrajin yang berdampak pada kemajuan kesejahteraan dengan semakin maju usaha gerabah/keramiknya.

Untuk mengetahui perjalanan penelitian yang dilakukan oleh peneliti dapat dijelaskan dalam tahapan-tahapan penelitian sebagai berikut:

Pembuatan model dari desain ke tanah model

Pembuatan model atau yang sering disebut dalam ilmu cetak mencetak sebagai master, merupakan produk yang dibuat sesuai desain gambar dan dibuat sesuai ukuran. Pembuatan ukuran ini biasanya dilakukan dengan membuat skala perbandingan. Sehingga produk yang dibuat akan sama persis dengan desain yang telah dibuat melalui proses menggambar bentuk, pemberian ornamentasi berkarakter Jawa (batik), dan rencana warna produknya. Pembuatan model menyontoh master dari hasil penelitian tahap I dan dibuat pengembangan kembali berdasarkan hasil olah data pasar, sosialisasi tahap 1, dan referensi yang mendukung. Yaitu studi gambar-gambar desain baru/*craft desain*, literature buku-buku trend disain, majalah kriya, dan media internet tentang keramik modern. Dari hasil tersebut dianalisis oleh tim penenliti untuk dibuat desain dan master yang dibuat berukuran dengan perbandingan 1:1.

Pembuatan cetakan diawali dengan membuat desain-desain yang menuntut kreatifitas, memiliki pengetahuan tentang produk gerabah/keramik yang marketable, dan tetap memiliki nilai fungsional praktis sebagai produk hiasan interior maupun eksterior. Bahkan juga dapat digunakan sebagai produk pakai seperti gelas, vase bunga, piring, mug, aroma therapy, dan lain-lain. Setelah model dibuat sama persis dengan desain gambar dan sesuai ukurannya, barulah dicetak dengan menggunakan bahan gypsum. Gips dipakai untuk suatu produk yang disebut cetakan atau mencetak model reproduksi. Cetakan ini dipakai sebagai alat penolong pada waktu membentuk keramik, baik dengan menggunakan massa plastis atau massa tuang yang sering disebut dalam ilmu keramik dengan istilah *slip castin..* Keunggulan proses teknik reproduksi keramik adalah memperoleh standar ukuran yang sama, bentuk yang sama, dan ketebalan dinding produk yang merata. Sehingga produk gerabah/keramik yang dihasilkan dari teknik reproduksi sangat rapi dan tepat ukuran. Bahkan dari tingkat ketebalan tanah pada produk gerabah/keramik yang dihasilkan lebih ringan dan memiliki kepadatan dinding yang lebih baik.

Pengolahan bahan baku tanah

Pengolahan bahan baku tanah memegang peran utama agar produk yang dihasilkan tidak banyak terjadi retak atau rusak. Ada beberapa cara dalam memperlakukan bahan baku dari tempat pengambilan tanah dijemur di bawah terik matahari sampai benar-benar kering dan selanjutnya dilakukan pembersihan dari kotoran-kotoran tanah seperti batu, kerikil, dan akar-akar yang menempel pada tanah. Setelah itu tanah dibuat ukuran kecil dengan cara ditumbuk sembari membersihkan batu-batu yang masih terbawa oleh tanah. Selanjutnya tanah diolah dengan mesin mollen tanah atau langsung bisa diproses manual. Cara yang kedua dengan cara tanah yang sudah diambil dari tempat penggalian tanah bisa langsung direndam ke bak-bak penampungan tanah untuk memperoleh karakter tanah yang berbeda. Cara ini memang membutuhkan waktu yang agak lama, akan tetapi karakteristik tanah liat yang didapat lebih halus. Proses penelitian tahap ke-2 ini menggunakan pengolahan tanah dengan dua proses yang berbeda yaitu proses penyaringan basah dan proses penggilingan dengan mesin mollen. Hal ini ditempuh agar hasil penelitian dapat menghasilkan produk keramik bakaran tinggi/*stoneware* dan dapat membuat komposisi bahan untuk tanah gerabah *earthanawre*.

Proses mencetak yang ditempuh dalam rangka membuat produk-produk non silindris yang akan dicapai dalam penelitian ini dengan menggunakan tanah plastis dan tanah tuang atau disebut *slip casting*. Cetak tuang dengan bahan slip tanah lebih baik dilakukan dengan bahan tanah *stoneware* karena tanah *stoneware* memiliki susut kering yang baik yaitu 11-13%. Selain itu tanah yang memiliki daya tahan pembakaran tinggi 1050- 1200° C ini sangat memiliki tingkat keplastisan yang baik dan mudah dibuka dari cetakan tanpa memberi bahan pemisah dengan cetakan gypsumnya. Berbeda dengan cetakan berbahan massa plastis yang harus memberi lapisan kapur, talc atau grog agar tanah yang dicetak tidak lengket di gypsum dan mudah untuk dibuat. Cetak dengan teknik tekan ini lebih tepat dengan bahan tanah *earthenware* yang memiliki kekuatan jika produk dibuat dengan ukuran besar yaitu di atas 30 cm.

Pengeringan produk keramik

Produk-produk gerabah atau keramik yang akan dibakar harus dikeringkan lebih dahulu, karena jika masih sedikit basah mungkin akan terjadi ledakan uap air waktu dilakukan proses pembakaran. Mengeringkan produk-produk gerabah atau keramik berarti kita melakukan proses menghilangkan kadar air yaitu air plastis. Karena dalam bodi gerabah atau keramik juga terdapat kadar air kimia yang hanya bisa hilang bersama proses pembakaran. Pada saat pengeringan berlangsung akan terjadi penyusutan. Penyusutan ini disebabkan karena kehilangan kandungan airnya setelah proses pengeringan berakhir, karena itu bentuk bendanya akan menjadi lebih kecil daripada ukuran semula.

Proses pengeringan dilakukan secara perlahan-lahan agar produk yang dihasilkan tidak mengalami keretakan atau terlalu cepat terjadi perubahan yang mengakibatkan karya tersebut retak bahkan pecah. Proses pengeringan jika dilakukan secara mendadak dan langsung terkena sinar matahari otomatis akan pecah. Pengeringan dilakukan dengan diangin-anginkan secara perlahan-lahan, sehingga akan diperoleh kekeringan yang merata secara bersamaan pada seluruh bagian bodi. Setelah semua bodi kering barulah dilakukan pengeringan langsung terkena sinar matahari agar kandungan air dalam bodi gerabah/keramik benar-benar habis sebelum dilakukan proses bakar.

Penataan Produk Dalam Tungku dan Pembakaran

Jika pengeringan dianggap cukup proses selanjutnya adalah penataan produk di dalam tungku pembakaran. Proses ini merupakan proses yang sangat menentukan dan dibutuhkan pengalaman yang cukup. Produk keramik disusun sedemikian rupa di dalam tungku. Penyusunan produk di dalam tungku dilakukan oleh seseorang yang telah mengetahui tingkat kerisikisan produk dan kekuatan bodi keramik. Proses pembakaran merupakan proses yang sangat menentukan baik tidaknya bahan, teknik yang digunakan, dan pengeringan yang sudah dilakukan. Pengaturan suhu bakar harus dilakukan secara perlahan agar suhu dalam tungku dan bodi keramik akan merata dan tidak mendadak. Hal ini dilakukan agar tidak terjadi retak atau pecah. Jika pengaturan suhu tidak dilakukan secara perlahan-lahan, maka suhu yang diterima tidak seimbang dan bagian yang menyusut akan terjadi keretakan, kemungkinan lain kurang homogenya tanah, sehingga masih terdapat udara dalam bodi keramik.

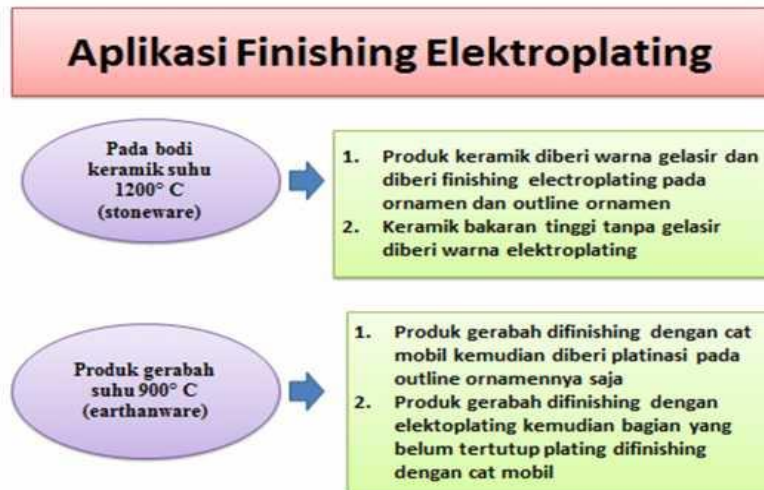
Proses pembakaran merupakan proses yang paling kritis dan dapat dikatakan sebagai proses akhir atau proses penentuan. Hal ini disebabkan karena bila barang-barang gerabah rusak atau pecah dalam pembakaran, maka barang tersebut tidak dapat diperbaiki lagi atau sudah tidak dapat digunakan. Kesalahan yang terjadi pada proses sebelumnya tetapi tidak terlihat, setelah dibakar kesalahan-kesalahan tersebut akan muncul atau tampak. Pembakaran dengan pengaturan suhu yang baik akan menghasilkan bodi keramik yang baik pula.

Finishing Produk Hasil Penelitian

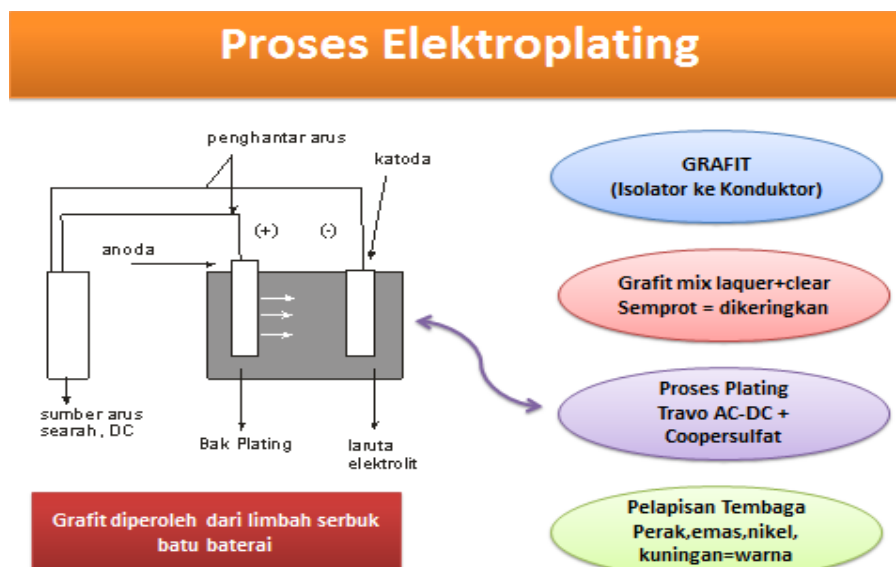
Finishing elektroplating dilakukan pada kedua bodi tanah yang berbeda dengan cara dibakar suhu tinggi atau sudah diberi warna gelasir, sehingga elektro plating hanya akan mewarna pada bodi yang belum diberi warna gelasir. Elektroplating juga diterapkan pada pembuatan inti ornamennya atau pada outline ornament yang sudah dibuat pada saat dekorasi keramik dalam keadaan mentah. Selain itu finishing elektroplating juga diterapkan pada tanah bakaran *earthenware* dalam dua tahapan. Pertama bodi sengaja diberi finishing glossy dengan cat mobil kemudian beberapa inti ornament baru diberi finishing elektroplating. Yang kedua bodi gerabah diplating terlebih dahulu baru diberi penutup warna cat mobil dan diberi melamin.

Tahapan-tahapan di atas dilakukan untuk memperoleh komposisi warna dan penggunaan bahan logamisasi yang diterapkan pada produk keramik untuk mengukur seberapa besar biaya yang dibutuhkan dan tingkat kesulitan penerapan electroplating yang membutuhkan waktu. Dari kalkulasi bahan, teknik, dan waktu yang diperlukan dapat diambil kesimpulan untuk dapat ikut menentukan harga jual produk keramik tersebut dengan baik. Sehingga akan diketahui harga jual produk dan berapa keuntungan yang dapat diraih oleh para pengrajin, jika nanti finishing ini diaplikasikan untuk produk jadi mereka. Selama ini proses penentuan harga jual produk belum menggunakan sistem perhitungan yang tepat, sehingga untung rugi dalam membuat produk keramik tidak diketahui. Dengan demikian penelitian ini sekaligus dapat memberikan *transfer knowledge* yang bermanfaat dalam menghitung kalkulasi proses yang dapat dijadikan pedoman untuk menentukan harga jual produknya. Persoalan dalam sebuah perusahaan sering menjadi kendala yang mungkin menjadi runyam manakala tidak dilakukan system manajemen yang baik dan benar.

Sebagian besar pengrajin masih berkuat pada manajemen ala kadarnya (Timbul Raharjo, 2009: 11).



Ornamentasi yang telah dibuat pada saat tanah green ware tetap dipertahankan dan diberi penambahan unsur ornamen untuk penguatan desain motifnya dengan kuas. Pemberian ornamen juga disesuaikan dengan bentuk dan desain produk yang disesuaikan pula dengan warna dasar bodinya. Sehingga warnanya akan lebih terlihat serasi dengan ornamentasi yang diterapkan secara harmonis. Penguatan unsur warna lokal yaitu batik dari Jawa menjadi acuan utama ornamentasi yang diaplikasikan dalam penelitian ini. Pengembangan ide-ide kreatif dari unsur tradisi budaya lokal kita perlu dilakukan guna penciptaan desain-desain baru, sehingga tidak terjadi kejenuhan atau kebosanan di kalangan konsumen.



Dengan demikian telah ditemukan permasalahan finishing electroplating bahwa untuk aplikasi metode ini yang paling baik adalah dengan menggunakan bodi bakar dengan suhu minimal 1000° C - 1200° C atau lebih. Dimana bodi telah menjadi keras yang sanggup

menerima kontraksi dari bahan logamisasi yang mendadak dan panas yang mendadak pula. Melihat hasil eksperimen yang telah dilakukan dan menampakkan hasil tersebut khusus untuk platinasi logam dilakukan pada bodi yang sudah dibakar 1000° C. Setelah proses finishing electroplating selesai produk gerabah yang difinishing dengan cat pabrikan atau yang belum dicat kembali dilakukan finishing terakhir yaitu dengan melakukan pewarnaan.

Pewarnaan terakhir ini untuk lebih memaksimalkan karakter warna bodi maupun penambahan ornament yang lebih maksimal. Sehingga produk hasil penelitian benar-benar selesai dan maksimal hasil finishingnya. Untuk melindungi cat pabrikan hasil finishing atau hasil plating perlu dilakukan pelapisan dengan bahan melamin yang sangat baik melapisi bodi keramik dan hasilnya bisa dilakukan dengan warna gilap/glossy atau warna redup/dop. Hasilnya keramik hasil penelitian terlihat seperti guci-guci dari Tiongkok yang telah digelasir dan muncul wujud karya yang boleh dikatakan baru berbeda seperti yang sudah ada. Pengrajin, seniman, kriyawan berusaha mencari sesuatu yang baru dan wujud karya yang lebih kreatif dan inovatif (But Muchtar, 1991:3).

KESIMPULAN

Penelitian telah diselesaikan sesuai target penelitian, dimana telah dapat mengidentifikasi bahan tanah liat terutama di sentra Pagerjuran dan Banjarnegar secara ilmu keramik maupun kandungan kimia dalam tanah. Teknik reproduksi keramik dengan bentuk-bentuk gerabah non silindris dapat dilakukan dengan cetak dari bahan fiberglass/resin dengan komposisi tanah yang baik. Selain itu produk dapat diproduksi sampai pada ukuran 70 cm dengan teknik cetak berbahan gips. Perkembangan dunia keramik modern menuntut bentuk diversifikasi produk dimana kebutuhan akan desain-desain produk gerabah tidak hanya berbentuk silindris. Konsumen menginginkan ada sentuhan produk yang kreatif dan inovatif selain bentuk-bentuk gerabah silindris. Maka hasil dari penelitian ini merupakan jawaban dan langkah awal dimana telah berhasil melakukan percobaan-percobaan ilmiah dimana telah ditemukan teknik cetak reproduksi gerabah yang tepat dengan komposisi tanah yang ideal. Hal ini akan lebih memudahkan untuk mengadakan pengembangan-pengembangan lebih lanjut terkait dengan bahan utama tanah liat yang digunakan. Teknologi tepat guna dengan memanfaatkan limbah serbuk baterai yang diambil unsur grafitnya dan digunakan sebagai bahan finishing menjadi terobosan baru untuk meningkatkan mutu dan diversifikasi finishing yang efektif dan efisien.

Finishing merupakan teknik akhir dalam menyelesaikan produk agar menjadi lebih baik, menyelaraskan dengan trend desain terkini, dan mampu mengangkat harga jual suatu produk. Penelitian telah menemukan komposisi finishing dengan metode elektroplating yang ideal, mudah, dan efektif sebagai upaya memberikan pengembangan finishing produk-produk kreatif yang mampu bersaing pada pasar global. Finishing ini juga menjadi salah satu bagian menciptakan trend desain dalam pasar keramik secara nasional maupun internasional. Produk keramik/gerabah fungsional kreatif saat ini banyak diminati oleh konsumen, baik dari dalam negeri maupun luar negeri. Teknik finishing dengan metode elektroplating akan menjadi salah satu daya tarik tersendiri dan mampu meningkatkan mutu produksi seni gerabah yang memberikan dampak kemajuan pada seni tradisional di era pasar global. Sehingga mampu memberikan keunggulan yang berdampak pada penghasilan ekonomi kesejahteraan kepada para pelaku keramik/gerabah tradisional.

Proses finishing electroplating dilakukan dengan dua proses yang berbeda yaitu produk keramik yang sudah digelasir dengan produk gerabah merahan. Perbedaannya adalah untuk keramik bakaran tinggi warna-warni bodi sudah diperoleh dari warna bahan gelasir. Tetapi untuk produk bakaran rendah untuk warna-warni bodinya diperoleh dari warna cat pabrikasi warna mobil cat duco. Dipilihnya warna cat mobil karena cat ini sangat kuat menempel pada bodi keramik dan hasil akhir warnanya bisa seperti finishing gelasir. Metode electroplating digunakan juga untuk finishing bodi tetapi khusus untuk memperkuat warna ornament dan bodi outline ornament. Sehingga ornament tampak lebih hidup dan berkarakter. Ornamen yang diterapkan dalam penelitian ini adalah motif-motif tradisional yang diterapkan dalam seni batik, khususnya Jawa.

Harapannya sentra gerabah/keramik yang menjadi tempat penelitian yaitu Kasongan, Bayat, dan Banjarnegara akan memiliki ciri khas ornament lokal yang kuat dan memiliki karakter yang tidak dimiliki oleh sentra gerabah/keramik di daerah lain. Ciri yang melekat dengan ornament bermotif batik Jawa juga akan mendukung sentra tersebut lebih maju dan berkembang dengan diversifikasi produk yang telah dihasilkan serta dengan finishing electroplating yang baru. Dengan demikian akan memberikan dampak pada kesadaran *craft awareness* dalam memenangkan pasar global di sentra gerabah/keramik Kasongan, Bayat, dan Banjarnegara dengan meningkatnya kesejahteraan ekonomi masyarakat melalui hasil penelitian terapan yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anas Zaman, Biranul, 2011, *Batik Dalam Dinamika Budaya, Situasi-Stagnasi-Potensi, Proceeding Seminar Nasional Empowering Batik Dalam Membangun Karakter Budaya Bangsa*, Jurusan Pendidikan Seni Rupa Program Studi Pendidikan Seni Kerajinan FBS Universitas Negeri Yogyakarta.
- Astuti, Ambar, 2008, *Keramik Bahan Cara Pengerjaan Gelasir*, Jurusan Kriya Fakultas Seni Rupa ISI Yogyakarta.
- _____, 2008, *Keramik: Ilmu dan Proses Pembuatannya*, Jurusan Kriya, Fakultas Seni Rupa, Institut Seni Indonesia Yogyakarta
- Alexander, Brian, 2001, *Kamus Keramik*, Jakarta, Penerbit Milenia Populer.
- Chavarria, Joaquim, 1994, *The Big Book of Ceramics*, New York, Watson-Guption Publications
- F.A.Lowenheim, 1974, *Modern Electroplating*, 3rd ed, Wiley, New York
- F.A.Lowenheim, 1978, *Electroplating*, MacGraw-Hill, New York.
- Gustami, SP, 2008, *Nukilan Seni Ornamen Indonesia*, Diterbitkan Jurusan Kriya, Fakultas Seni Rupa ISI Yogyakarta.
- Hartono, Anton J., 1992, *Mengenal Pelapisan Logam Elektroplating*, Andi Offset, Yogyakarta.
- Muchtar, But, 1991, Daya Cipta Bidang Kriya, dalam *SENI, Jurnal Pengetahuan dan Penciptaan Seni*, VII/01, BP ISI Yogyakarta.
- Raharjo, Timbul, 2009, *Bisnis Seni Kerajinan Bikin Londho Keranjingan*, Program Pascasarjana ISI Yogyakarta.

Rohidi, Tjetjep Rohendi, 2000, *Ekspresi Seni Orang Miskin: Adaptasi Simbolik Terhadap Kemiskinan*, Yayasan Adikarya IKPI dan Ford Foundation, Bandung

Soedarsono, R.M, 1999, *Metodologi Penelitian Seni Rupa dan Pertunjukan*, Masyarakat Seni Pertunjukan Seni Indonesia, Bandung

Wertime, 1973, Beginnings of Metallurgy: A New Look. *Science*, 182, 875-887

Yumarta, Yardini, 1981, *Keramik*, Bandung, Penerbit Angkasa

Beberapa Contoh Produk Hasil Penelitian



BUSANA KEPRAJURITAN DALAM MANUSKRIP BUSANA TRADISIONAL JAWA

Sri Harti Widyastuti, Anik Ghufron, Siti Mulyani dan Sukarno
Universitas Negeri Yogyakarta, email: hartiwidyastuti@yahoo.co.id

Abstrak

Manuskrip mengandung harta kultural yang perlu dipelajari generasi kini dan mendatang. Makalah ini diangkat dari hasil penelitian tentang busana tradisional dalam manuskrip-manuskrip Jawa yang pada waktu ini memasuki tahap tahun kedua. Tujuan penulisan makalah adalah mendeskripsikan jenis, ragam, dan atribut serta cara pemakaian busana tradisional yang terdapat dalam manuskrip-manuskrip Jawa yang tersimpan di Yogyakarta.

Penelitian yang dilakukan menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dan filologi modern. Sebagian hasil penelitian ini dipaparkan bahwa busana keprajuritan didesain dan dirancang secara teliti dengan memperhatikan perbedaan tingkat sosial dan pangkat dalam kerajaan. Busana keprajuritan untuk raja, pangeran, dan para bendara lebih mewah dibandingkan dengan busana keprajuritan untuk abdi dalem, panewu, dan bupati. Semua baju keprajuritan memakai celana panji, baju sikepan, kuluk dan dhestar, kaos kaki hitam, sepatu hitam, dan dua buah keris, baranggah dan gayaman.

Kata kunci: *manuskrip, filologi, dan busana tradisional Jawa*

PENDAHULUAN

Budaya tradisi melambangkan ciri khas masyarakat penghasilnya. Dalam budaya tradisi tercermin filosofi, cita-cita, dan pandangan hidup. Rekam jejak budaya tradisi terdapat dalam manuskrip atau manuskrip-manuskrip. Manuskrip adalah warisan budaya nenek moyang yang berupa tulisan tangan yang ditulis dengan aksara lokal, bahan untuk menulis juga berupa bahan lokal seperti kulit kayu, lontar, *daluwang*, maupun kertas. Manuskrip-manuskrip Jawa berisi tentang berbagai bidang ilmu, misalnya sejarah, silsilah, hukum dan peraturan, wayang, *piwulang*, suluk, agama Islam, primbon dan *pawukon*, bahasa, musik, tari-tarian, dan adat istiadat (Behrend, 1990:V). Manuskrip merupakan salah satu objek filologi. Filologi selama ini berkembang sangat baik, namun penelitian filologi lebih banyak mengarah pada pengungkapan isi dan perkembangan teori. Sementara itu isi yang diungkap lebih banyak tentang ajaran moral dan *piwulang*. Penelitian terhadap manuskrip Jawa yang terkait dengan pengetahuan dan kearifan lokal Jawa masih belum banyak dilakukan, dalam hal ini termasuk penelitian terhadap manuskrip yang berisi pengetahuan busana tradisional.

Busana tradisional merupakan hasil kearifan lokal yang sampai saat ini menjadi panutan bagi pengembangan busana adat. Peniruan dan pengembangan busana tradisional masyarakat kadang-kadang dilakukan tanpa memahami sejarah busana, pakem, fungsi, dan adat pemakaiannya. Selama ini rujukan tentang sejarah, bentuk, cara pemakaian, jarang dilakukan karena kurangnya rujukan. Padahal perkembangan busana pada masyarakat tradisi menggambarkan tingkat peradaban pemakainya (Condronegara, 1995).

Berdasarkan fenomena tersebut, penelitian manuskrip Jawa yang berisi busana tradisional dilakukan. Busana tradisi yang diangkat dari manuskrip berasal dari manuskrip-manuskrip yang tersimpan di Yogyakarta. Hal itu didasarkan atas manuskrip Yogyakarta

berasal dari scriptoria tersendiri atau tempat penyalinan manuskrip yang berbeda dengan manuskrip-manuskrip Surakarta. Namun demikian tidak tertutup kemungkinan bahwa manuskrip-manuskrip dari Yogyakarta mempunyai hubungan kekeluargaan dengan manuskrip-manuskrip yang berasal dari Keraton Surakarta. Penelitian ini diharapkan akan menghasilkan luaran berupa buku penunjang pembelajaran yang dapat dimanfaatkan di Jurusan Tata Busana Pendidikan Vokasi yang digunakan untuk para siswa SMK program Internasional. Hal tersebut disebabkan pada adanya kenyataan di lapangan banyak sekolah kejuruan bertaraf internasional membuka jurusan tata busana. Sementara buku penunjang pembelajaran untuk sekolah-sekolah tersebut belum banyak. Buku penunjang yang dimaksud akan ditulis menggunakan Bahasa Inggris. Hal tersebut sejalan dengan upaya untuk mengkomunikasikan dan menginternasionalkan pengetahuan-pengetahuan yang bersifat *local wisdom*. Pentingnya *local wisdom* yang terdapat dalam busana tradisional Jawa mendorong peneliti untuk mengkomunikasikan dalam Bahasa Internasional agar supaya dapat digunakan untuk membuka wawasan internasional terhadap busana tradisional Jawa sebagai salah satu kearifan tradisional Jawa.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, rumusan permasalahan yang diteliti pada tahun pertama adalah bagaimana inventarisasi, deskripsi, transliterasi, dan terjemahan manuskrip-manuskrip busana tradisional Jawa yang tersimpan di Yogyakarta, bagaimana jenis dan perangkat busana tradisional dalam manuskrip-manuskrip busana tradisional Jawa yang tersimpan di Yogyakarta. Bagaimana cara pemakaian dan penggunaan busana tradisional dalam manuskrip-manuskrip Jawa yang tersimpan di Yogyakarta. Sementara rumusan masalah tahun ke-2 ini adalah: 1) bagaimana perbandingan deskripsi busana tradisional keraton Surakarta abad XVIII-XIX yang terdapat pada manuskrip-manuskrip Jawa yang tersimpan di Yogyakarta dengan busana tradisional keraton Surakarta dewasa ini, 2) bagaimana rekonstruksi busana tradisional keraton Surakarta abad XVIII-XIX.

Adapun tujuan penelitian tahun pertama adalah mengadakan inventarisasi, membuat deskripsi, transliterasi, dan terjemahan manuskrip-manuskrip busana tradisional Jawa yang tersimpan di Yogyakarta, menemukan serta mendeskripsikan jenis perangkat busana, pemakaian, dan penggunaan busana tradisional Jawa yang terdapat dalam manuskrip-manuskrip busana tradisional Jawa yang tersimpan di Yogyakarta. Sementara tujuan penelitian tahun kedua adalah menyajikan perbandingan busana tradisional keraton Surakarta abad XVIII yang terdapat pada manuskrip-manuskrip Jawa yang tersimpan di Yogyakarta dengan busana tradisional keraton Surakarta dewasa ini, menyajikan rekonstruksi busana tradisional keraton Surakarta abad XVIII. Secara lengkap luaran penelitian ini adalah tersusunnya buku penunjang pelajaran tata busana tradisional Jawa yang bersumber pada manuskrip Jawa yang tersimpan di Yogyakarta. Tersusunnya artikell yang dipublikasikan dalam seminar nasional maupun internasional serta tersusunnya makalah untuk jurnal baik nasional ber-ISSN dan jurnal internasional. Adapun manfaat penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan oleh perguruan tinggi yang membuka prodi tata busana sehingga dapat menunjang pembelajaran busana tradisi Jawa. Bagi institusi perguruan tinggi hasil penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi meningkatkan hasil penelitian unggulan karena informasi yang terdapat pada manuskrip yang sudah cukup tua ini dapat membuka wawasan hasil kearifan lokal yang dapat dimanfaatkan oleh siswa, guru, pengamat budaya, dan perias pengantin.

Makalah ini akan menyajikan sebagian hasil penelitian yang sudah didapat pada tahap kedua penelitian busana tradisional dalam manuskrip-manuskrip busana tradisional Jawa

yang tersimpan di Yogyakarta. Adapun permasalahan dalam makalah ini akan difokuskan pada deskripsi, wujud, jenis, atribut, serta pemakaian busana tradisional khusus untuk busana keprajuritan. Hal itu disebabkan karena deskripsi tentang busana keprajuritan paling banyak ditulis dalam manuskrip.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan filologi modern. Penelitian ini bersifat studi pustaka, namun demikian dilakukan pula studi lapangan untuk melakukan verifikasi data yang terdapat di manuskrip dengan data lapangan. Untuk membuat deskripsi jenis, ragam, bentuk, dan pemakaian perlu dipandu oleh ahli dan narasumber. Data diperoleh dari manuskrip setelah melalui langkah filologi berupa inventarisasi manuskrip, deskripsi manuskrip, transliterasi manuskrip, terjemahan, dan pemaknaan.

Inventarisasi manuskrip dilakukan melalui studi katalog. Adapun katalog-katalog tersebut adalah *Katalog Naskah-naskah Perpustakaan Pura Pakualaman* (Ratna Saktimulya, 2005), *Katalog Induk Naskah-Naskah Nusantara Jilid 4* Perpustakaan Nasional Republik Indonesia (Behrend, 1998), *Katalog Induk Naskah-Naskah Nusantara Jilid 3A-3B Fakultas Sastra Universitas Indonesia* (Behrend dan Titik Pudjiastuti, 1997), *Katalog Induk Naskah-naskah Nusantara Jilid 1 Museum Sonobudoyo Yogyakarta* (Behrend, 1990), *Katalog Induk Naskah-naskah Nusantara Jilid 2 Keraton Yogyakarta* (Lindsay, 1994), *Descriptive Catalogue Of The Javanese Manuscripts and Printed Books In The Main Libraries Of Surakarta and Yogyakarta* (Girarded, 1983), *Javanese Language Manuscripts of Surakarta (Central Java: a Preliminary Descriptive Catalog Volume IV* (K. Florida, 1981), dan *Javanese Literature in Surakarta Manuscripts Volume II Manuscripts of Mangkunegaran* (K. Florida, 2000). Di samping itu dilakukan studi lapangan di perpustakaan Balai Bahasa dan Balai Kajian Sejarah dan Nilai Tradisional Yogyakarta, Perpustakaan Pura Pakualaman, dan Museum Sanabudaya. Setelah itu, dilakukan wawancara mendalam dengan informan kunci dari keraton Kasunanan Surakarta. Sumber data penelitian secara tekstual diambil dari manuskrip-manuskrip Jawa terdapat 5 manuskrip Jawa yang memuat busana tradisi Jawa. Adapun manuskrip tersebut adalah *Serat Angger-angger Tatakrama*, *Serat Tatakrama Kedhaton*, *Platenalbum Yogyakarta*, No. 26-29: *Kleding er Staatsie Jilid I dan Jilid II*, *Tatacara Penganggan Abdi Dalem Karaton*, dan *Bab Dodotan*.

Deskripsi manuskrip meliputi pendeskripsian untuk manuskrip yang terdiri dari pendeskripsian bahan penulisan, alat tulis, penulis, penyalin, tinta, huruf, keadaan manuskrip, ukuran teks, scholia, sampul, dan keterangan penulisan yang menunjukkan umur. Transliterasi yang digunakan menggunakan transliterasi standar. Penggunaan transliterasi tersebut didasarkan atas tujuan memudahkan pemaknaan teks. Terjemahan yang dilakukan menggunakan terjemahan bebas dibantu dengan terjemahan kata-perkata dan terjemahan isi. Hal itu disebabkan sifat teks yang berupa puisi dan kosa kata yang banyak menggunakan kosakata bahasa Kawi dengan aksan sesuai dengan lokal budaya penulisan. Kamus yang digunakan adalah *Baoesastra Djawa* (Poerwadarminta, 1939), *Bausastra Jawa* (Prawiro Atmaja, 1990), *Kamus Pepak Basa Jawa* (Sudaryanto, 2001), dan *Kamus Jawa Kuna* (Marsiwarsito, 1981).

Instrumen penelitian menggunakan kartu data. Untuk penelitian lapangan peneliti merupakan instrument atau dalam hal ini menggunakan *human instrument*. Teknik analisis data menggunakan reduksi data, klasifikasi data, display data, penafsiran, dan kategorisasi. Teknik keabsahan data menggunakan teknik validitas dan teknik reliabilitas. Uji validitas yang digunakan adalah uji validitas semantik. Validitas semantik adalah memaknai data sesuai konteksnya. Uji reliabilitas dalam penelitian ini dilakukan dengan pengamatan dan pembacaan berulang-ulang terhadap manuskrip-manuskrip Jawa sebagai sumber penelitian. Selain itu, digunakan sumber pustaka yang relevan. Pada penelitian lapangan dilakukan wawancara mendalam, studi lapangan, dan rekonstruksi. Untuk itu dilakukan triangulasi sumber agar mendapatkan data yang akurat dalam pengambilan data di lapangan.

HASIL PEMBAHASAN

Berdasarkan inventarisasi penelitian yang telah dilakukan pada inventarisasi manuskrip semula terdapat 9 manuskrip yang berisi busana tradisional dalam manuskrip-manuskrip Jawa yang tersimpan di Yogyakarta. Setelah diteliti lebih lanjut dari 9 manuskrip terdapat 5 manuskrip yang betul-betul berisi tentang busana tradisional Jawa. Kelima manuskrip tersebut adalah *Kempalan Serat-Serat Pranata Ing Surakarta, Angger-angger Tatakrama, Serat Tatakrama Kedhaton, Platenalbum Yogyakarta, No. 26-29: Kleding er Staatsie Jilid I, Platenalbum Yogyakarta, No. 26-29: Kleding en Staatsie Jilid II, Tatacara Penganggan Abdii Dalem Karaton, dan Bab Dodotan*. Pada dekripsi manuskrip tampak bahwa manuskrip-manuskrip merupakan manuskrip yang sengaja ditulis untuk tujuan pembelajaran busana. Oleh karena itu, keadaan manuskrip cukup terawat. Berdasarkan jati diri penulis dalam manuskrip, tampak bahwa karya-karya tersebut dari zaman Mataram Islam. Hal itu tampak dari munculnya penulis Ranggawarsita, PB IV dan PB V, Ki Hadjar Panitra, R.T Puradipura. Apabila dilihat dari masa pemerintahan PB IV tahun 1788-1820, masa pemerintahan PB V tahun 1820 sampai 1823. Sementara Ranggawarsita lahir 1820-1873. Sementara R.T. Purbadipura merupakan Abdidalem Bupai Anom Gedhong Tengen di Surakarta. Oleh karena itu, dimungkinkan manuskrip-manuskrip tersebut berasal dari abad XVIII-XIX.

Dari hasil transliterasi tampak bahwa manuskrip-manuskrip menggunakan bahasa Jawa Baru seperti yang ditulis pada manuskrip-manuskrip abad XVIII-XIX. Berdasarkan pembacaan teks, maka dideskripsikan busana yang paling banyak dibicarakan dalam manuskrip yaitu busana keprajuritan. Busana keprajuritan adalah busana yang dipakai pada lingkungan keprajuritan untuk acara-acara di keraton. Adapun busana-busana tersebut adalah sebagai berikut:

1. Busana keprajuritan untuk raja yang dipakai pada kirab raja

Busana keprajuritan ini merupakan busana keprajuritan yang dipakai oleh raja ketika upacara kirab atau upacara mengelilingi kerajaan keraton. Adapun perangkat busana yang dikenakan adalah a) sabuk, b) kain sapit urang, c) celana panji-panji beludru hitam, d) kaos kaki hitam dan sepatu hitam, e) keris 2 buah dengan sarung baranggah dan gayaman dengan hiasan intan pada sebagian sarungnya. Cara pemakaian: celana panji-panji beludru hitam dikenakan. Selanjutnya, dililitkan kain sapit urang, kemudian diberi sabuk. Setelah itu memakai sepatu hitam, kaos kaki hitam, memakai keris 2 buah. Satu keris diselipkan di bagian pinggang belakang sebelah kanan, yaitu dengan sarung baranggah sedangkan satu

keris dengan sarung gayaman yang menggunakan hiasan intan dibawa raja. Keris dibawa dengan tangan kiri.

2. Busana keprajuritan untuk tuan pangeran yang dipakai untuk kirab menjemput jenderal

Busana keprajuritan ini merupakan busana keprajuritan yang dipakai oleh raja ketika upacara kirab untuk menjemput jenderal. Adapun perangkat busana yang dikenakan adalah a) Iketan batik warna dasar hitam serta putih, b) songkok (penutup kepala) laken (kain tenun atau sekelat) hitam beludru, c) busana berwarna hitam., d) Balenggen, dengan sabuk beludru, e) cindhe dan sabuk, f) kain sapit urang, g) kaos kaki dan sepatu, h) keris 2 buah yaitu keris dengan sarung branggah dan gayaman. Keris tersebut menggunakan hiasan intan, sarungnya dibuat dengan dasar sengkelet serta beludru hitam, diberi tempurung kuning, serta logam, dengan hiasan intan.

3. Busana keprajuritan pesisiran untuk para abdi raja dengan pangkat di atas bupati sampai di bawah bupati anom

Busana keprajuritan pesisiran ini merupakan busana keprajuritan yang digunakan oleh para abdi raja dengan pangkat di atas bupati sampai di bawah bupati anom ketika upacara kirab raja pada saat mengarak Kanjeng Kyai Tunggul Wulung dan upacara untuk mengantarkan jenazah pada kematian raja. Adapun pemakaian busana tersebut, seperti pemakaian busana keprajuritan pada saat kirab, hanya pada keprajuritan pesiran menggunakan 2 keris yaitu keris dengan sarung baranggah dan gayaman. Pada jenis keris sarung gayaman tidak dihiasi intan namun memakai hiasan renda. Cara pemakaian diselipkan lebih ke belakang disebelah kanan dan posisinya agak miring.

4. Busana keprajuritan untuk bupati dan prajurit yang dipakai untuk latihan dan saat berpergian menunggang kuda

Busana keprajuritan ini dipakai oleh pada abdi raja yaitu bupati dan prajurit ketika latihan dan berpergian dengan naik kuda Adapun perangkat busana yang dikenakan adalah a) kain sapit urang, b) udheng-udhengan dengan penutup kepala songkok laken, yaitu kain tenun atau sekelat berwarna hitam dengan diberi pelisir renda, c) busana sikepan balenggen dasar laken hitam, c) sabuk, d) celana panji-panji dasar laken (kain tenun atau sekelat) hitam, e) kaos kaki dasar hitam, f) sepatu dasar hitam, g) keris baranggah, dan h) pedang selarakan. Adapun cara pemakaian terlebih dahulu memakai celana panji dasar laken hitam, diberi kain sapit urang. Setelah itu memakai busana sikepan balenggen dasar laken hitam, memakai sabuk yang dipakai diluar pakaian. Selanjutnya memakai songkok dasar laken, memakai kaos kaki dan sepatu hitam kemudian menunggang kuda dengan memakai pedang. Ketika naik ke punggung kuda dipegangi oleh bawahannya. Selanjutnya memakai keris baranggah dengan cara pemakaian diselipkan di belakang. Untuk membetulkan posisi keris yang tidak baik menggunakan pedang.

5. Busana keprajuritan untuk penewu mantri yang dipakai ketika berpergian

Busana keprajuritan ini dipakai ketika berpergian dalam menjalankan tugas raja ke wilayah pesisiran, mengatarkan jenazah para bangsawan, dan mengawal perjalanan raja ke gunung Lawu Dlepih dan pantai selatan. Adapun perangkat busana yang dikenakan adalah a) kain sapit urang, b) celana dasar hitam, atau biru dengan bahan kain yang pantas, c) busana beskap hitam, d) ikat kepala dengan bentuk kepala mengerucut, e) sabuk turun, dan

f) dua buah keris yaitu baranggah dan gayaman. Cara pemakain busana tersebut memakai celana dasar hitam atau biru dengan bahan kain yang pantas, kemudian dilapisi jarit sapit urang. Selanjutnya, memakai busana beskap hitam, dengan memakai ikat kepala dengan tutup kepala mengerucut, memakai sabuk yang dipakai diluar pakaian dengan posisi agak turun. Selanjutnya memakai dua jenis keris yaitu keris dengan sarung baranggah dan gayaman.

6. Busana keprajuritan untuk abdi pangkat lurah prajurit yang dipakai ketika berpergian

Busana keprajuritan ini dipakai ketika berpergian menjalankan tugas dan pada saat menghadap raja. Adapun perangkat busana yang dikenakan adalah a) kampuh, b) celana pendek, b) kuluk hitam, c) busana sikepan laken hitam, d) pedang, dan e) keris dengan sarung gayaman. Cara pemakaian busana, yaitu celana pendek dipakai terlebih dahulu setelah itu kampuh dipakai kemudian memakai busana sikepan laken hitam, memakai kuluk hitam, keris gayaman di belakang sebelah kanan dan membawa pedang.

7. Busana keprajuritan untuk abdi dalem yang berpangkat panajungan yang dipakai ketika berpergian

Busana keprajuritan ini dipakai ketika ketika berpergian menjalankan tugas yang diberikan raja. Adapun perangkat busana yang dikenakan adalah a) kampuhan, b) celana pendek, c) kuluk kainnya hitam, d) busana sikepan lurik, e) keris sarung gayaman, dan f) tebak atau tombak. Cara pemakaian busana: memakai celana pendek kemudian kampuh dipakai, kemudian memakai busana sikepan lurik, memakai kuluk hitam, keris gayaman yang diselipkan di belakang sebelah kanan membawa senjata tombak.

8. Busana keprajuritan untuk para bendara pangeran yang dipakai ketika kirab dalem dan menjemput jenderal

Busana keprajuritan ini dipakai ketika kirab dalem dan menjemput jenderal. Adapun perangkat busana a) keris 2 buah yaitu baranggah dan gayaman, b) anggaran atau bentuk seperti lidah yang panjang untuk tempat keris yang dibuat dari bahan dasar laken atau beludru hitam yang diberi batokan kuning suwasa, yaitu logam campuran emas dengan tembaga yang ditaburi dengan batu intan, c) dhestar batik dasar hitam dan putih, d) songkok laken hitam berbordir, e) baju sikepan belenggen, f) kamus border, g) sabuk cinde dan bara, h) kain sapit urang, dan h) kaos kaki dan sepatu. Cara pemakaian busana: memakai baju sikepan belenggen, kamus berbordir. Kamus atau semacam ikat pinggang untuk mengeratkan lonthong, setelah itu digunakan sabuk cindhe dengan bara. Adapun kain yang dipakai adalah sapit urang, memakai dhestar batik dasar hitam dan putih, memakai kaos kaki, sepatu. Selanjutnya keris gayaman diselipkan di sisi bagian kanan agak miring, yang satu dipasang di anggar, menggantung dan miring ke kiri.

9. Busana keprajuritan untuk panji ketika mengantarkan sesaji

Perangkat busana tersebut, terdiri dari a) kampuhan, b) celana pendek, c) kuluk kesting hitam, e) pakaian sikepan hitam, f) keris gayaman, dan g) pedang. Cara pemakaian: Celana pendek dipakai kemudian dipakaikan kampuh dan baju sikepan hitam. Selanjutnya memakai kuluk kesting hitam, keris diselipkan di belakang bagian kanan serta membawa pedang.

10. Busana keprajuritan yang digunakan untuk upacara gerebeg

Perangkat busana tersebut, terdiri dari a) udheng wulung, b) topi merah dengan laken berenda, c) pakaian sikepan sengklat merah berpelisir renda, d) kutang putih, e) sabuk cinde, f) bara, g) celana sengklat merah panji-panji, h) kaos kaki putih, i) sepatu hitam, f) keris baranggah dan gayaman, dan g) pedang selarakan Cara pemakaian busana setelah memakai kutang putih kemudian memakai sikepan sengklat merah yang diberi pelisir renda, lalu diberi sabuk cinde, memakai bara dan celana sengklat merah panji-panji. Selanjutnya, memakai kaos kaki putih, sepatu hitam, memakai udheng wulung, kemudian memakai keris baranggah bagi prajurit yang membawa bendera. Bagi pembawa senjata pistol atau tombak, maka keris akan digantungkan di bagian belakang sisi kanan, dimasukkan di dalam anggar kemudian ujung tombak diberi rangkaian bunga.

Berdasarkan paparan jenis busana keprajuritan di atas tampak adanya perhatian yang sangat tinggi terhadap perbedaan pangkat dan jabatan di dalam struktur pemerintahan dalam kraton. Sebagai contoh untuk pemakaian busana bagi tuan pangeran, abdi raja dengan pangkat di atas bupati sampai di bawah bupati anom, untuk panewu mantri, untuk lurah prajurit, panajungan, bendara pangeran, dan panji. Perbedaan pangkat tersebut ditambah dengan ketugasan yang dilakukan menentukan jenis pakaian dan atribut yang digunakan. Sementara itu, tugas-tugas yang dilakukan oleh para prajurit yang disebutkan dalam manuskrip adalah melaksanakan upacara tradisi kraton, seperti rangkaian upacara tradisi labuhan, upacara penjemputan tamu, upacara kirab memakamkan jenazah raja, latihan keprajuritan, berpergian menunggang kuda, berpergian dalam rangka melaksanakan tugas raja ke wilayah pesisiran, mengantarkan jenazah para bangsawan, mengawal perjalanan raja ke gunung Lawu Dlepih dan pantai Selatan, pisowanan, mengantarkan sesaji, dan upacara grebeg.

Busana keprajuritan yang dikenakan raja pada acara-acara di kraton mempunyai perbedaan yang khas dibanding pakaian keprajuritan untuk abdi dalem. Untuk busana raja pada sarung keris diberi hiasan intan untuk menambah kegagahan bagi para pangeran pada busana yang dikenakan dilengkapi dengan anggar atau tempat seperti saku yang berbentuk memanjang dari kain di dalamnya diberi logam diberi hiasan untuk tempat keris, karena keris yang dibawa para pangeran dalam acara kirab menjemput jenderal tersebut berjumlah dua buah. Busana untuk para pangeran ini terlihat mewah, karena pada anggar diberi hiasan intan.

Berbeda dengan atribut busana yang dikenakan para abdi raja dengan pangkat di atas bupati sampai bawah bupati anom, pada sarung keris yang digunakan tidak memakai hiasan intan, hanya diberi renda. sementara busana keprajuritan yang dipakai para bendara pangeran untuk kirab menjemput jenderal terlihat cukup mewah dan mempunyai perbedaan mencolok dibandingkan dengan busana keprajuritan yang lain adalah penggunaan dhestar. Sementara pada busana yang lain menggunakan songkok.

Berdasarkan perbandingan yang dilakukan, busana keprajuritan yang paling mewah adalah busana keprajuritan untuk pangeran, raja, dan bendara. Pada semua busana keprajuritan menggunakan celana hitam, baju sikepan, jarit sapit urang, kaos kaki hitam, sepatu hitam, songkok dan dua buah keris yaitu baranggah dan gayaman.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa busana keprajuritan yang digunakan untuk upacara kerajaan dan menjalankan tugas kerajaan adalah busana untuk raja, tuan pangeran, para abdi raja dengan pangkat di atas bupati sampai di bawah bupati anom, bupati dan prajurit, penewu mantra, abdi pangkat lurah prajurit, abdi dalem yang berpangkat panajungan, para bendara pangeran, dan panji. Adapun perangkat busana yang digunakan adalah celana panji, baju sikepan, jarit sapit urang, kampuh, kaos kaki hitam, sepatu hitam, songkok serta atribut keris, pedang, dan tombak.

DAFTAR PUSTAKA

- Baroroh-Baried, Siti dkk. 1994. *Pengantar Teori Filologi*. Yogyakarta : Badan Penelitian dan Publikasi Fakultas (BPPF) Seksi Filologi. Fakultas Sastra Universitas Gadjah Mada.
- Behrend, T.E. 1990. *Katalog Judul Naskah-naskah Nusantara Jilid I dan V* Museum Sanabudaya Yogyakarta. Jakarta: Djambatan.
- _____ dan Titik Pudjiastuti. 1997. *Katalog Induk Naskah-Naskah Nusantara Jilid 3A-B*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- _____. 1998. *Katalog Induk Naskah-Naskah Nusantara Jilid 4*, Perpustakaan Nasional Republik Indonesia. Jakarta: Yayasan Obor dan Ecole Francoise D'Extreme Orient.
- Condronogoro, Mari S. 1995. *Busana Adat Keraton Yogyakarta*. Yogyakarta : Yayasan Pustaka Nusatama.
- Florida, Nancy K. 2001. *Javanese Literature in Surakarta Manuskripts Volume II Manuscripts of The Mangkunegaran Palace*, New York: Southeast Asia Program Cornell University.
- Girardet, Nikolaus. 1983. *Descriptive Catalogue of The Javanese Manuscripts and Printed Books in The Main Libraries of Surakarta and Yogyakarta*. Wiesbaden : Franz Steiner Verlagh GMBH.
- Lindsay, Jennifer, RM Soetanto dan Alan Feinstein. 1994. *Katalog Induk Naskah-naskah Nusantara Jilid 2 Keraton Yogyakarta*. Jakarta : Yayasan Obor Indonesia.
- Mardiwarsito, L. 1981. *Kamus Jawa Kuna*. Ende Flores: Nusa Indah.
- Poerwadarminta, W.J.S. 1939. *Baoesastra Djawa*, Batavia: J.B. Wolters Uitgevers. Maatschappij.
- .Soedaryanto dan Pranowo. 2001. *Kamus Pepak Basa Jawa*. Yogyakarta: Badan pekerja Konggres Bahasa Jawa.

KAJIAN ESTETIKA MOTIF BATIK SRI KUNCORO

Riska Kurnia

Universitas Islam Negeri Yogyakarta, email: kurniariska24@gmail.com, Hp. 085725790180

Abstrak

Motif batik Sri Kuncoro merupakan salah satu pengembangan dari motif batik Semen Romo. Motif batik Sri Kuncoro memiliki nilai estetika yang menarik untuk dikaji. Hal ini menunjukkan dengan adanya motif batik yang memiliki beragam hias yang menyertainya, tetapi dalam perkembangan motif batik Semen Romo ini motif batik Sri Kuncoro dalam perkembangannya kurang beredar dimasyarakat.

Metode penelitian dengan menggunakan penelitian kualitatif dan pendekatan studi kasus. Pengumpulan data melalui sumber tertulis, pengamatan, wawancara, dan pencatatan data. Dianalisis secara tekstual dan kontekstual dengan menggunakan teori budaya oleh Kuncoroningrat dan teori estetika oleh Agus Sachari.

Hasil analisa pola batik Sri Kuncoro secara tekstual, pola batik Sri Kuncoro dalam perkembangannya menunjukan kurang beredar hal ini dikarenakan oleh faktor hasil produksi motif batik, tenaga pembuat batik, pengaruh daerah lain, kontak pembuat dengan pemesan. Nilai Estetika motif batik Sri Kuncoro memiliki beragam makna dalam masing – masing motif yang dihasilkan tetapi dirangkai menjadi sebuah makna yang bernilai bahwa motif batik Sri Kuncoro memiliki makna kontekstual yaitu agar manusia tumbuh tersohor yang memiliki watak seperti motif yang tertuang pada motif batik tersebut yaitu Motif batik Sri Kuncoro memiliki arti pemimpin yang dapat mengayomi masyarakat, menjaga ketentraman, memakmurkan rakyat, memimpin tanpa ada peperangan dengan tidak bertengkar serta memakmurkan rakyat sehingga kepemimpinannya akan tersohor yang menunjukkan keindahan kepemimpinan yang berkualitas.

Kontribusi penelitian ini memberikan informasi bahwa motif batik Sri Kuncoro merupakan motif batik dari pengembangan motif batik Semen Romo dan motif batik Sri Kuncoro dapat digunakan oleh masyarakat umum serta memiliki nilai estetika yang menarik. Bagi lembaga, masyarakat dan institut, penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi tambahan dalam mengkaji motif batik sehingga dalam pelestarian dan pengembangannya dapat dilakukan secara lebih luas.

Kata kunci: *estetika, motif, batik Sri Kuncoro*

PENDAHULUAN

Batik merupakan warisan budaya bangsa Indonesia. Motif batik tradisional merupakan motif batik yang diciptakan secara turun-temurun. Salah satu motif batik tradisional yaitu motif batik Sri Kuncoro merupakan salah satu motif batik yang berasal dari Yogyakarta. Penggolongan motif ini tergolong motif non geometris yang dalam susunan motifnya terdiri dari motif tumbuhan, binatang yang melalui stiliran.

Dalam penggolongan motif batik terdiri atas penggolongan motif geometris, non geometris. Motif geometris tersusun secara beraturan, motif non geometris tersusun tidak

beraturan tetapi tersusun secara harmoni. Susunan motif batik Sri Kuncoro merupakan susunan motif non geometris dari gabungan motif tumbuh-tumbuhan dan binatang yang disusun secara harmonis. Penggolongan motif Sri Kuncoro tergolong motif batik *semen* atau terdiri atas tumbuhan berupa motif bunga, daun dan juga binatang. *Semen* dalam bahasa Jawa diartikan semi, tumbuh atau tunas.

Motif batik Sri Kuncoro merupakan motif batik yang berasal dari lingkungan Kraton Ngayogyakarta Hadinengrat dan karena meluasnya batik di lingkungan masyarakat Yogyakarta, maka motif batik Sri Kuncoro kurang banyak beredar di lingkungan masyarakat. Hal ini menimbulkan pertanyaan mengapa motif batik Sri Kuncoro kurang beredar dimasyarakat dan bagaimana dengan nilai estetis yang terdapat pada motif batik Sri Kuncoro agar dapat bertahan dan tetap eksis di masyarakat setempat yang menunjukkan bahwa motif batik Sri Kuncoro tergolong motif batik tradisional.

Dari latar belakang tersebut terdapat rumusan masalah diantaranya:

1. Mengapa motif batik Sri Kuncoro kurang beredar di masyarakat ?
2. Bagaimana nilai Estetis yang terdapat pada motif batik Sri Kuncoro ?

METODE

Dalam penelitian ini dengan menggunakan pendekatan penelitian studi kasus (Suwardi Endraswara, 2006). Pada penelitian ini untuk membahas mengenai motif batik Sri Kuncoro yang kurang beredar di masyarakat. Adapun dalam penelitian ini dengan menggunakan teori pendukung yaitu teori budaya oleh Kuncoroningrat yang menyebutkan aspek budaya terdiri atas ide, aktifitas, artefak. Landasan teori dengan menggunakan teori estetika dari buku yang berjudul Estetika, Makna, Simbol dan Daya oleh Agus Shacari tahun 2002.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkembangan Motif Batik Sri Kuncoro di Lingkungan Masyarakat

Motif batik Sri Kuncoro merupakan motif batik tradisional yang dapat digunakan oleh masyarakat umum. Motif batik Sri Kuncoro kurang beredar dimasyarakat. Terdapat beberapa faktor mengenai hal tersebut diantaranya:

a. Hasil produksi motif batik

Motif batik Sri Kuncoro merupakan motif batik tradisional. Dalam penggolongannya motif batik tradisional tergolong motif batik *semen*. Penggunaan motif batik Sri Kuncoro dapat digunakan oleh masyarakat umum. Tetapi motif batik Sri Kuncoro kurang beredar di lingkungan masyarakat. Batik pada mulanya digunakan untuk memperingati upacara ritual di kraton. Batik merupakan busana *ageman* yang memiliki makna simbolik sebagai ungkapan kegiatan ritual di kraton sehingga batik pada jaman dahulu dianggap sakral.

Penggunaan batik menurut filosofi mengandung makna yang mendalam sebagai ungkapan kontemplatif-transendental. Makna batik pun ditujukan kepada pemakai kain batik. Banyaknya motif batik yang diciptakan untuk kegiatan ritual sebagai pemenuh kebutuhan

kraton memungkinkan beberapa motif batik tradisional yang tidak termasuk dalam benda kegiatan upacara kraton semakin kurang banyak beredar di masyarakat.

Terdapat beberapa motif batik tradisional yang berupa motif larangan dan motif batik tradisional yang dapat digunakan oleh masyarakat pada umumnya. Motif batik larangan berupa motif Parang Rusak Barong, Semen Huk, Semen Sawat Gurdo, Semen Pancamurti. Motif ini dalam penggunaan sering digunakan pada kegiatan upacara ritual di kraton. Motif batik tradisional yang lain juga terdapat motif batik yang digunakan oleh masyarakat umum. Untuk itu dalam melestarikan motif batik tradisional, motif batik Sri Kuncoro yang merupakan motif batik yang dapat digunakan untuk umum perlu dikembangkan, disebarluaskan sehingga dalam pelestariannya batik tradisional motif batik Sri Kuncoro akan tetap dikenal oleh masyarakat sebagai motif batik tradisional yang dapat digunakan masyarakat umum.

b. Tenaga pembuat batik

Tenaga pembuatan motif batik Sri Kuncoro dengan menggunakan teknik manual yaitu teknik batik tulis, sehingga pengerjaannya membutuhkan waktu yang lama sekitar satu hingga dua bulan. Batik tulis memiliki teknik tersendiri sehingga harga motif batik tulis relatif tinggi. Pelestarian motif batik tulis untuk sekarang ini banyak diminati oleh banyak masyarakat. Dengan proses yang lama dan harga batik yang mahal, maka penggunaan motif batik pun seringkali disesuaikan dengan kebutuhan. Sehingga penggunaan motif batik Sri Kuncoro belum tentu dapat menjadi pesanan. Apabila produksi motif batik Sri Kuncoro berkurang, maka penyebarluasan motif batik Sri Kuncoro juga akan berkurang.

c. Pengaruh dari daerah lain

Adanya pengaruh dari daerah lain yaitu adanya kontak pembuat dengan pemesan dari daerah ke daerah. Dengan adanya pesanan dari daerah ke daerah ini memungkinkan semakin banyaknya motif batik yang berkembang semakin luas. Motif batik Sri Kuncoro merupakan motif batik tradisional yang dalam peredarannya masih kurang beredar di lingkungan masyarakat. Untuk itu dalam pelestarian motif batik Sri Kuncoro perlu adanya penyebarluasan tentang motif batik Sri Kuncoro, sehingga motif batik yang tergolong kuno dapat bangkit kembali.

d. Kontak pembuat dengan pemesan

Dalam memproduksi motif batik ditentukan untuk kebutuhan para pemesan. Kemungkinan para pemesan lebih menggunakan motif batik yang banyak beredar dan mereka telah mengetahui makna filosofi. Sehingga motif batik Sri Kuncoro kurang banyak di produksi dan kurang beredar di lingkungan masyarakat. Hal ini memicu untuk mempertahankan motif batik tradisional yang kuno agar tetap eksis.

Nilai Estetis Motif Batik Sri Kuncoro

Makna simbolik yang ada sekarang dan yang dahulu telah mengalami perubahan yaitu masyarakat memandang batik sekarang kearah profan yang tadinya dari bentuk sakral. Hal ini di karenakan bahwa batik telah beredar di lingkungan masyarakat. Pada motif batik *larangan* merupakan pakaian kebesaran raja. Terdapat peraturan pada penggunaan batik apabila memasuki kraton. Beberapa motif batik dilarang digunakan karena untuk

menghormati raja yaitu motif batik Parang Rusak Barong, Semen Huk, Semen Sawat Gedhe, semen Panca Murti.

Motif batik Sri Kuncoro merupakan golongan motif non-geometris yang berupa pengembangan dari Semen Romo. Wejangan Hasta Brata ini terdapat pada motif batik Semen Romo. Motif batik Semen Romo awal mula adanya motif batik *semen*. Menurut Kalinggo Hanggopuro, 2002: 28) dalam wejangan terdapat delapan ajaran yaitu:

1. Indrabrata
Ajaran darma untuk memberi kemakmuran dan melindungi buminya. Dilambangkan bentuk tumbuhan atau hayat.
2. Yamabrata
Ajaran yang bersifat adil kepada sesama. Dilambangkan dalam bentuk motif berupa gunung atau awan yang menggambarkan kedudukan tinggi.
3. Suryabrata
Ajaran keteguhan hati, dalam mengambil keputusan tidak setengah-setengah seperti matahari. Dilambangkan dalam bentuk garuda.
4. Sasibrata
Memberikan pepadang kepada yang baru menderita pepeteng. Dilambangkan dalam bentuk binatang-binatang.
5. Bayubrata
Ajaran tentang leluhur atau kedudukan tinggi yang tidak menonjolkan kekuasaan. Digambarkan bentuk “iber-iberan” atau burung.
6. Danabrata atau Kuwerabrata
Ajaran memberi penghargaan atau anugerah kepada rakyatnya, seperti halnya pulung atau ndaru. Dilambangkan dalam bentuk pusaka.
7. Barunabrata/Pasabrata
Ajaran suka memberi maaf, seperti luasnya samudra “jembaring samudra welas asih”. Dilambangkan dalam bentuk naga, perahu atau yang berhubungan dengan air.
8. Agni Brata
Ajaran kesaktian untuk menumpas angkara untuk melindungi yang lemah. Dilambangkan dalam bentuk api, lidah api atau cemukiran.



Gambar 1. Motif batik Semen Romo

Simbol yang terdapat pada motif batik Sri Kuncoro yaitu menunjuk pada motif yang terdiri dari beberapa ornamen yaitu motif batik Gurda, merak, naga, kupu, tanaman padi.

Dalam pemaknaan motif Gurda dalam *Ensiklopedi Nasional Indonesia* dalam buku *Barong dan Garuda dari Sakral Ke Profan*. Simbol Gurda diartikan burung yang sering dijadikan lambang oleh berbagai masyarakat di dunia.



Gambar 2. Motif batik Sayap Gurdo (Garuda)

Garuda dalam cerita mitologi disebut kendaraan dewa Wisnu. Garuda sering dijadikan sebagai inspirasi dalam memvisualisasikan ide tentang Dewa Wisnu. Berkaitan dengan metologi garuda sebagai simbol dalam buku Wahyu Tri Atmojo, 2011 menjelaskan:

1. Garuda sebagai lambang suci.
2. Garuda sebagai simbol pembebasan roh manusia.
3. Garuda sebagai simbol kehidupan status sosial.



Gambar 3. Motif Batik Naga

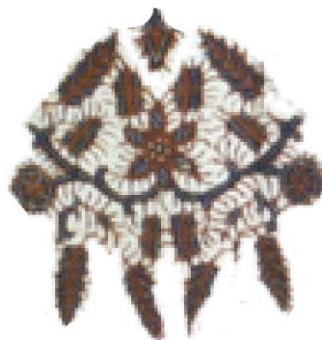
Menurut Muchayat Motif naga yaitu sebagai lambang dunia bawah. Pendapat tersebut diatas dengan diartikan memiliki simbol dunia bawah. Hal ini terdapat dalam ajaran Tri-Loka yang terdapat tiga Jagat atas (alam Niskala), jagad tengah (alam niskala-sakala), jagad

bawah (alam sakala) sedangkan (Kalinggo Hanggopuro, 2002: 40) menjelaskan keterangan Naga berarti ular besar bermahkota, melihat dari filosofi Jawa naga sebagai lambang penjaga ketentraman. Naga berdasarkan pendapat ibu Kushardjanti melambangkan kehidupan dunia bawah, ular mempunyai kekuatan yang dahsyat yang berkualitas memberi kekuatan pada raja. Dari beberapa pendapat tersebut dapat diartikan bahwa motif naga memiliki simbol yang berada pada dunia bawah yang menjaga ketentraman dan merupakan simbol memberikan kekuatan kepada raja.



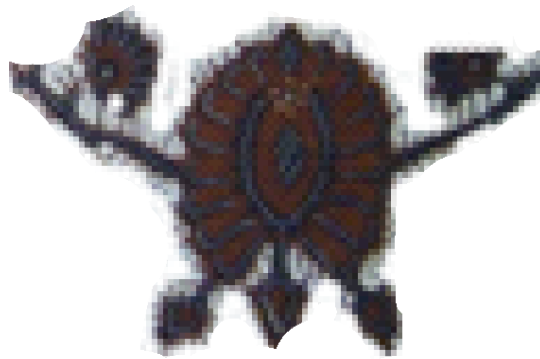
Gambar 4. Motif Batik Merak

Menurut Muchayat Merak menyimbolkan kualitas binatang yang baik. Menurut Kushardjanti Merak menyimbolkan keindahan. Kedua pendapat dapat diartikan bahwa motif merak merupakan kualitas binatang yang baik dan menyimbolkan keindahan.



Gambar 5. Motif Batik Padi

Tanaman padi atau bulir-bulir padi menyimbolkan kemakmuran pada masyarakat (Herianto Atmojo, 2008, hal: 73). Pendapat lain juga menyimbolkan bahwa tanaman padi menunjukkan kemakmuran. Hal ini berdasarkan pada peraturan pemerintah yang melambangkan pada lambang negara yaitu Bhineka Tunggal Ika lambang tersebut terdapat lambang padi, garuda (Wahyu Tri Atmojo, 2011: 46). Dari beberapa pendapat tersebut dapat diartikan bahwa simbol tanaman padi merupakan simbol kemakmuran.



Gambar 6. Motif Batik Kupu

Menurut Pringgo Supono motif ini menggambarkan Kupu. Menurut Kushardjanti Kupu simbol dari pergaulan yang tidak pernah bertengkar, tidak ada cerita bahwa kupu bertengkar.

Dari uraian beberapa motif tersebut dapat diartikan bahwa motif batik Sri Kuncoro memiliki arti tumbuh agar tersohor yang memiliki watak seperti motif yang tertuang pada motif batik tersebut yaitu Motif batik Sri Kuncoro memiliki arti pemimpin yang dapat mengayomi masyarakat, menjaga ketentraman, memakmurkan rakyat, memimpin tanpa ada peperangan dengan tidak bertengkar serta memakmurkan rakyat sehingga kepemimpinannya akan tersohor atau terkenal yang menunjukkan keindahan kepemimpinan yang berkualitas.

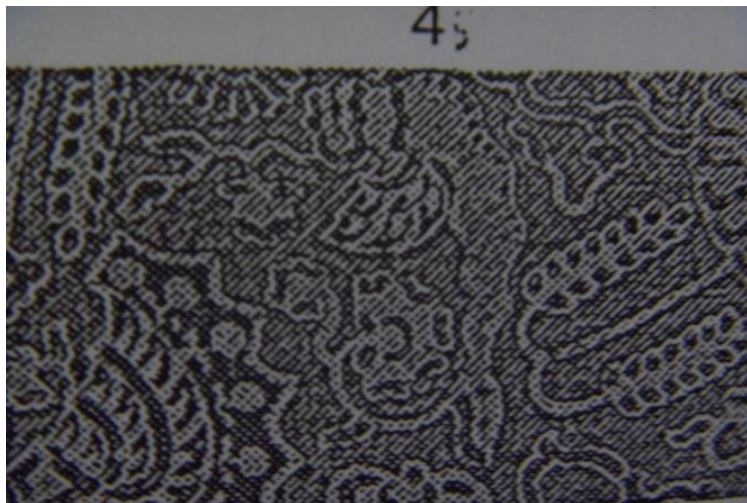
Motif batik Sri Kuncoro tergolong motif batik *semen* dalam bahasa Jawa kata *semen* berarti semi yang artinya tumbuh. Terdapat buku dan nara sumber menyebutnya *Semen Sri Kuncoro* yaitu dalam seri penerbitan penelitian sejarah dan budaya yang berjudul *PATRA-WIDYA*. Terdapat dalam Volume 7 No. 3, September 2006 Seri Sejarah dan Budaya yang berjudul *Pasang Surut Batik Tulis Tradisional Bantul Studi Kaus Batik Tulis Imogiri Tahun 1970-1998* yang disusun oleh Suhartinah Sudijono, hal: 46. Sebagai contoh gambar:



Gambar 19 Ragam hias *Semen Kuncoro*

Gambar 7. Ragam Hias Semen Kuncoro

Pada ragam hias ini menunjukkan sebuah ciri-ciri dari motif *semen Kuncoro* yang menggambarkan bentuk *gurdho*. Terdapat juga gambar dalam suatu referensi dari tesis oleh ibu Kusharjanti. Berikut contoh motif batik Sri Kuncoro:



Gambar 8. Sri Kuncoro

Terdapat analisis tentang Relasi dan Simbol Motif Batik Berunsur Alam

Tabel 1. Analisis tentang Relasi dan Simbol Motif Batik Berunsur Alam

	Wujud Motif	Relasi	Simbol
Motif Semen	Burung,	Mitos tentang burung Garuda (burung dewata), cerita Ramayana, cerita Garuda	Kejayaan, kebesaran, kekuasaan, keluhuran, kebijakan, kesetiaan.
	Lar (sayap)	Unggas bersayap, belencong (lampu/sinar)	Kekuatan, kebijakan, pencerahan, Kebebasan
	Sulur	Tanaman menjalar	Kesuburan, kecerdirkan, ikatan kekerabatan, kesetiaan, pikiran
	Bangunan	Rumah, Istana, Sorga	Ketentraman, kedamaian, perlindungan, kekuasaan
	Kapal	Mitos kematian, bentuk wayang Rampokan	Kebebasan, kebesaran, pelepasan,
	Tumbuh-tumbuhan	Mitos kesuburan, mitos Sri-Sadana	Kemakmuran, kekayaan, ketentraman
Motif Sawat	Burung Garuda,	Mitos tentang burung Garuda (burung dewata)	Kejayaan, kebesaran, kekuasaan, keluhuran, kebijakan, kesetiaan
	Burung merak,	Wanita (femimimitas)	Kasih sayang, kecantikan
	Lar (sayap)	Unggas bersayap, belencong (lampu/sinar)	Kekuatan, kebijakan, pencerahan, kebebasan

	Wujud Motif	Relasi	Simbol
	Gunung Puncak,	Mitos tentang sorga, puncak meru, kayon	keabadian, ketenangan, ketentraman, kesucian
	Tumbuh-tumbuhan	Mitos kesuburan, mitos Sri Sadana.	Kemakmuran, kekayaan, ketentraman
	Pohon hayat	Pohon beringin, ringin kurung, pundhen desa, kalpataru, gunung wayang kulit (Kayon)	Perlindungan, kekuasaan, kelestarian, Perdamaian
Motif Alas-alasan	Awan,	Sorga, langit, angkasa (langit)	Maskulinitas (bapa, kekuasaan, keinginan, harapan)
	Kupu-kupu,	Mitos tentang kesejodohan	Kecantikan, kasih sayang, kesetiaan
	Kumbang	Kejantanan	Keperkasaan
	Ayam jantan	Kejantanan (maskulinitas)	Keperkasaan
	Kuda	Kejantanan	Kekuatan, keperkasaan
	Harimau	Kejantanan	Kekuatan, keperkasaan
	Tumbuh-tumbuhan	Mitos kesuburan, Mitos Sri Sardono	Kemakmuran, kekayaan, ketentraman
Laut	Mitos Laut selatan	Kebebasan, pikiran, kekuasaan, kekuatan penakluk	

Sumber : KAJIAN STRUKTURALISME-SIMBOLIK MITOS JAWA PADA MOTIF BATIK BERUNSUR ALAM, oleh : Robby Hidajat, Tahun 32, Nomor 2, Agustus 2004.

Dari ketiga keterangan ini menunjukkan bahwa motif ini tergolong motif batik *semen*. Dalam pemberian motif pada motif batik Sri Kuncoro, yang tergolong motif *semen* tidak terdapat *meru*, tetapi digambarkan dengan sayap *gurdho*. Hal ini menunjukkan bahwa sayap *gurdho* ini merupakan salah satu dari simbol motif batik *semen*. Garuda merupakan fauna yang juga merupakan makhluk hidup yang artinya suatu makhluk hidup itu akan tumbuh.

Adapun gambar motif batik Sri Kuncoro secara keseluruhan sebagai berikut:



Gambar 9. Motif Batik Sri Kuncoro

Batik Sri Kuncoro merupakan seni tradisional yang diciptakan secara turun temurun. Penciptaan seni dapat dikaitkan dengan budaya yang ada pada daerah tersebut. Menurut Suwaji Bastomi seni tradisional sudah ada sejak lama di Indonesia ditengah-tengah

masyarakat, tanpa diketahui nama pencipta dan kapan kesenian itu ada. Pada hasil karya seringkali mereka mengatakan kesenian diciptakan oleh masyarakat sebagai pendukung dan pemiliknya. Seni tradisional sering disebut bersifat anonim artinya tanpa nama penciptanya.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Motif batik Sri Kuncoro merupakan motif batik tradisional perkembangan dari motif batik Semen Romo. Pada masa peredarannya motif batik Sri Kuncoro kurang beredar hal ini terkait dengan hasil produksi motif batik, tenaga pembuat batik, pengaruh dari daerah lain, kontak pembuat dengan pemesan.

Nilai estetika yang terdapat motif batik Sri Kuncoro adalah agar tumbuh tersohor yang memiliki watak seperti motif yang tertuang pada motif batik Sri Kuncoro tersebut. Seperti halnya motif batik yang tergambar pada gambar motif batik garuda yang memiliki arti dapat mengayomi, motif batik naga yang memiliki arti dapat menjaga ketentraman, motif batik kupu yang menggambarkan bahwa kepemimpinan tanpa ada peperangan, gambar motif tanaman padi simbol kemakmuran dan motif merak yang melambangkan memiliki keindahan yang berkualitas. Hal ini menunjukkan nilai estetika yang ada pada karya seni motif batik Sri Kuncoro.

Saran

Pengembangan ataupun produksi motif batik Sri Kuncoro lebih diperbanyak dalam berproduksi sehingga masyarakat bisa mengenal motif batik Sri Kuncoro yang memiliki nilai estetika yang baik untuk pengguna kain batik Sri Kuncoro.

DAFTAR PUSTAKA

- Atmojo, Herianto. 2008. *Batik Tulis Tradisional Kauman, Solo Pesona Budaya nan Ekstotik*. Solo.
- Atmojo, Wahyu Tri. 2011. *Barong dan Garuda dari Sakral Ke Profan*. Yogyakarta: Program Pascasarjana Intitut Seni Indonesia.
- Bastomi, Suwaji. 2003. *Seni Kriya Seni*. Surakarta: UNNES PRESS.
- Endraswara, Suwardi. 2006. *Metode Penelitian Kebudayaan*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Hanggopuro, Kalinggo. 2002. *Batik sebagai Busana dalam Tatanan dan Tuntunan*. Yogyakarta: Yayasan Peduli Karaton Surakarta Hadiningrat.
- Hidajat, Robby. 2004. *Kajian Strukturalisme-Symbolik Mitos Jawa Pada Motif Batik Berunsur Alam*. Universitas Negeri Malang: Jurusan Seni dan Desain, Fakultas Sastra.
- Kushardjanti. 2002. *Batik Klasik Yogyakarta di Daerah Istimewa Yogyakarta Sebuah Kajian Kebudayaan Mengenai Bentuk, Fungsi dan Makna*. Tesis Denpasar: Universitas Udayana Program Pascasarjana.

Shacari, Agus. 2002. Estetika, Makna, Simbol dan Daya. Bandung: ITB.

Sudijono, Suhartinah. 2006. Pasang Surut Batik Tulis Tradisional Bantul Studi Kasus Batik Tulis Imogiri Tahun 1970-1998. Dalam Seri Penelitian Sejarah dan Budaya PATRA-WIDYA. Vol. 7 No. 3 September 2006. Yogyakarta: DEPARTEMEN KEBUDAYAAN DAN PARIWISATA.

Suleman, Larasati Suliantoro. 2002. Kumpulan Motif Batik Yogya Semen. Sekar Jagad. Yogyakarta: Bulan Sari Offset.

WAWANCARA

Imaroh tanggal 11 Januari 2012, di desa Giriloyo, Karangkulon, Wukirsari, Imogiri, Bantul.

Kusharjanti tanggal 20 April 2012, di desa Hargobinangun, Tanen, Sleman.

Muchayat tanggal 1 Februari 2012, di Gajah Oya Jl. P. Mangkurat no. 32 Yogyakarta.

Pringgo Supono tanggal 14 April 2012, di desa Bedingin, Sumber Adi, Melati, Sleman.

KEMAMPUAN PEMANGSAAN *RHINOCORIS FUSCIPES* (HEMIPTERA: REDUVIIDAE) TERHADAP HAMA ULAT DAUN KEDELAI

Nanang Tri Haryadi¹, Hari Purnomo² dan Wildan Jadmiko³

^{1,2,3}Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121.
Telp. (0331) 334267, Fax. (0331) 339029. email : haryadint@gmail.com

Abstrak

Kendala dalam budidaya kedelai yaitu serangan hama ulat daun seperti *Spodoptera litura*, *Helicoverpa armigera* dan ulat jengkal. Pengendalian yang selama ini banyak digunakan untuk mengendalikan serangan hama tersebut yaitu masih bertumpu penggunaan pestisida. Aplikasi pestisida sintetik yang kurang bijaksana dapat menimbulkan dampak negatif, yaitu matinya musuh alami, resistensi hama, resurgensi dan residu pestisida yang berbahaya bagi kesehatan dan lingkungan. Dampak negatif penggunaan pestisida ini dapat dikurangi dengan menerapkan pengendalian hayati menggunakan musuh alami hama ulat yaitu predator. Salah satu predator hama ulat yang banyak ditemukan di lahan tanaman kedelai yaitu predator *Rhinocoris fuscipes*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan memangsa *R.fuscipes* terhadap ulat *S.litura* dengan melihat respon fungsional dan numerikal pada kepadatan mangsa yang berbeda. Metode penelitian yaitu menempatkan *R. fuscipes* jantan, betina dan nimfa instar 4 bersama mangsanya dengan kepadatan 4, 8,12,16 dan 20 ekor *S.litura* pada wadah plastik. Pengamatan uji respon fungsional dilihat dari kemampuan memangsa, sedangkan uji respon numerikal dilihat dari jumlah telur yang dihasilkan dan jumlah telur yang menetas. Hasil penelitian diketahui bahwa kepik pembunuh *R. fuscipes* betina mempunyai kemampuan memangsa yang lebih tinggi dibanding imago jantan yaitu rata-rata sebesar 4,66 ekor per hari. Kepadatan mangsa berpengaruh terhadap jumlah telur yang dihasilkan dan jumlah telur yang menetas. Semakin besar kepadatan mangsa maka jumlah telur yang menetas juga semakin besar.

Kata Kunci : Kemampuan, Pemangsaan, *Rhinocoris fuscipes*

PENDAHULUAN

Kedelai merupakan salah satu bahan pangan yang penting setelah beras, selain itu kedelai juga sebagai bahan industri olahan. Kedelai merupakan tanaman penghasil protein yang sangat penting. Salah satu kendala dan sebagai faktor pembatas budidaya kedelai di Indonesia adalah adanya organisme pengganggu tanaman (OPT). Menurut Arifin dan Sunihardi (1997), terdapat 50 jenis tergolong hama perusak daun kedelai, namun yang berstatus hama penting hanya 9 jenis. Menurut Kalshoven (1981) terdapat beberapa hama utama yang menyerang tanaman kedelai diantaranya *Bemisia tabaci*, *Ophimia phaseoli*, *Riptortus linearis*, *Phaedonia inclusa*, *Spodoptera litura*, *Thysanoplusia orichalcea*, *Omiodes (=Lamprosema) indicata*, Ulat bulu (*Euproctis* sp), *Helicoverpa armigera*, dan *Etiella* sp. Hama-hama ini sangat merugikan tanaman kedelai karena mampu menurunkan produksi kedelai. Marwoto dan Suharsono (2008), melaporkan serangan Ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) (Lepidoptera, Noctuidae) pada kedelai mencapai 80%, dan apabila serangan berat akan menyebabkan puso. Hama ini merupakan salah satu hama daun yang penting karena mempunyai kisaran inang yang luas meliputi kedelai, kacang tanah, kubis, ubi jalar, kentang,

dan lain-lain. *S. litura* menyerang tanaman budidaya pada fase vegetatif yaitu memakan daun tanaman yang muda sehingga tinggal tulang daun saja dan pada fase generatif dengan memangkas polong-polong. Menurut Adisarwanto & Widiyanto (1999) serangan *S. litura* menyebabkan kerusakan sekitar 12,5% dan lebih dari 20% pada tanaman umur lebih dari 20 hst. Oleh karena itu perlu dilakukan usaha pengendalian yang tepat agar produksi kedelai tidak menurun.

Pengendalian hama yang menyerang tanaman kedelai pada umumnya masih bertumpu pada penggunaan pestisida kimia dan hasilnya masih belum memuaskan. Aplikasi pestisida yang kurang bijaksana akan menimbulkan dampak negatif seperti matinya organisme non sasaran, matinya musuh alami, resistensi, resurgensi dan berbahaya pada kesehatan manusia. Oleh karena itu perlu dicari alternatif pengendalian yang ramah lingkungan dan tidak berbahaya bagi manusia yaitu dengan menerapkan teknik pengendalian hayati. Menurut Untung (1996), pengendalian hayati merupakan taktik pengelolaan hama yang dilakukan secara sengaja memanfaatkan atau memanipulasi musuh alami untuk menurunkan atau mengendalikan populasi hama. Salah satu musuh alami hama ulat daun yang berpotensi dikembangkan sebagai agens hayati yaitu predator *Rhinocoris fuscipes* (Family Reduviidae).

Predator dari famili Reduviidae merupakan predator yang rakus (sehingga disebut juga “kepek pembunuh”) (Schaefer dan Antonio, 2000). Mangsa dari kepek pembunuh ini adalah berbagai jenis ulat (*Spodoptera*, *helicoverpa* (Lepidoptera: Noctuidae)), kumbang (*Epilachna* (Coccinellidae), *bostrichidae*, Chrysomelidae), berbagai jenis kepek (*Dysdercus* (Pyrrhocoridae), *Helopeltis* (miridae), walang sangit), kutu tanaman (kutu tepung, kutu daun), dan rayap. Predator *Rhinocoris fuscipes* mempunyai potensi yang besar untuk dikembangkan dan diaplikasikan di lapangan sebagai usaha mengendalikan hama ulat daun pada tanaman kedelai, namun masih terbatas informasi tentang kemampuan memangsa predator tersebut.

Dalam usaha memanfaatkan predator *R. fuscipes* sebagai agens pengendali hayati, maka perlu dikaji bagaimana biologi dan daya predasinya terhadap mangsa. Daya predasi predator dapat diketahui dengan melihat respons fungsional dan numerikalnya (Driesche *et al.*, 2008). Respons fungsional merupakan tingkat predator dalam menangkap mangsa pada kelimpahan jumlah mangsa, sedangkan respons numerikal merupakan laju pertumbuhan populasi predator pada kelimpahan jumlah mangsa (Gotelli, 1995; Driesche *et al.*, 2008). Menurut Sahayaraj (2007), respons fungsional berkaitan dengan jumlah mangsa yang dibunuh oleh pemangsa dalam kepadatan mangsa. Respons numerikal merupakan perubahan dalam membunuh mangsanya dalam menanggapi kepadatan mangsa. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu untuk mengetahui kemampuan pemangsaan predator *R. fuscipes* terhadap hama ulat daun dengan melihat respons fungsional dan numerikalnya. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui daya predasi *R. fuscipes* terhadap hama ulat daun yang menyerang pada tanaman kedelai.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Hama Tumbuhan Jurusan Hama Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Jember. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kepek pembunuh *R.fuscipes*, ulat *S. litura*, ulat hongkong (*Tenebrio molitor*), air

mineral, madu, dan tisu. Alat yang digunakan yaitu kotak *rearing*, kotak uji dan gelas plastik ukuran panjang 20 cm, lebar 20cm dan tinggi 10cm.

Tahap pertama dalam penelitian ini yaitu mengkoleksi *R. fuscipes* yang diambil dari tanaman tembakau di wilayah Kabupaten Jember. *R. fuscipes* diambil dengan menggunakan jaring serangga. *R. fuscipes* yang didapatkan dari lapang kemudian dimasukkan dalam gelas plastik yang sebelumnya sudah diberi tisu untuk tempat bertelur dan spon yang diberi campuran air dan madu dengan konsentrasi 10% serta ditambahkan ulat hongkong sebagai mangsa. Telur yang telah diletakkan kemudian dipindahkan pada tempat penetasan yaitu kotak plastik. Nimfa yang keluar selanjutnya digunakan untuk pengujian.

Tahap kedua yaitu rearing ulat *S. litura* dengan menggunakan pakan buatan. Makanan buatan terdiri dari kacang merah (75 g), dedak gandum (75 g), yeast roti (fermipan) (25 g), ascorbic acid (3 g), methylparabenzoat (nipagin) (2 g), L-cystein (0,3 g), aquadest (500 ml), agar (30 g), formaldehyde (2,5 ml).

Tahap ketiga yaitu pengujian respon fungsional dan numerikal *R. fuscipes*. Pengujian respon fungsional menggunakan nimfa *R. fuscipes* instar 4, instar 5 dan imago (jantan dan betina), sedangkan pengujian respon numerikal dilakukan pada *R.fuscipes* imago betina. Ulat yang digunakan untuk menguji respon fungsional dan numerical yaitu ulat grayak *Spodoptera litura* instar 3.

Pengujian respon fungsional dilakukan di dalam gelas plastik dengan ukuran (tinggi 15 cm, diameter 10 cm). Jumlah predator kepik pembunuh *R. fuscipes* yang dipakai adalah 1 (satu) ekor/kotak, sedangkan kepadatan ulat *S. litura* masing masing sebanyak (4,8,12,16,20) ekor/kotak dan semua diulang sebanyak 3 kali. Pengamatan terhadap jumlah mangsa yang dikonsumsi dilakukan selama 24 jam.

Pengujian respons numerikal diketahui dari hubungan antara kepadatan mangsa dengan jumlah telur yang dihasilkan dan jumlah telur yang menetas. Pengujian respons numerikal ini dilakukan pada kepik pembunuh *R. fuscipes* imago betina. Ulat *S. litura* yang digunakan adalah nimfa instar 3. Sebelum dilakukan pengujian, kepik pembunuh *R. fuscipes* imago betina dikawinkan dengan kepik pembunuh *R.fuscipes* imago jantan yaitu dengan mencampurkan keduanya selama 24 jam. Langkah selanjutnya yaitu memuaskan kepik pembunuh *R. fuscipes* imago betina selama 24 jam. Pengujian respon numerikal dilakukan di dalam kotak mika plastik transparan dengan ukuran (tinggi 5 cm, lebar 10 cm, panjang 15 cm). *R. fuscipes* yang dipakai yaitu 1 imago betina/ kotak dan ulat *S. litura* yang dipakai masing-masing sebanyak (4,8,12,16,20) ekor/kotak dan semua diulang sebanyak 3 kali. Parameter pengamatan yaitu jumlah mangsa yang dikonsumsi, jumlah telur yang dihasilkan dan jumlah telur yang menetas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

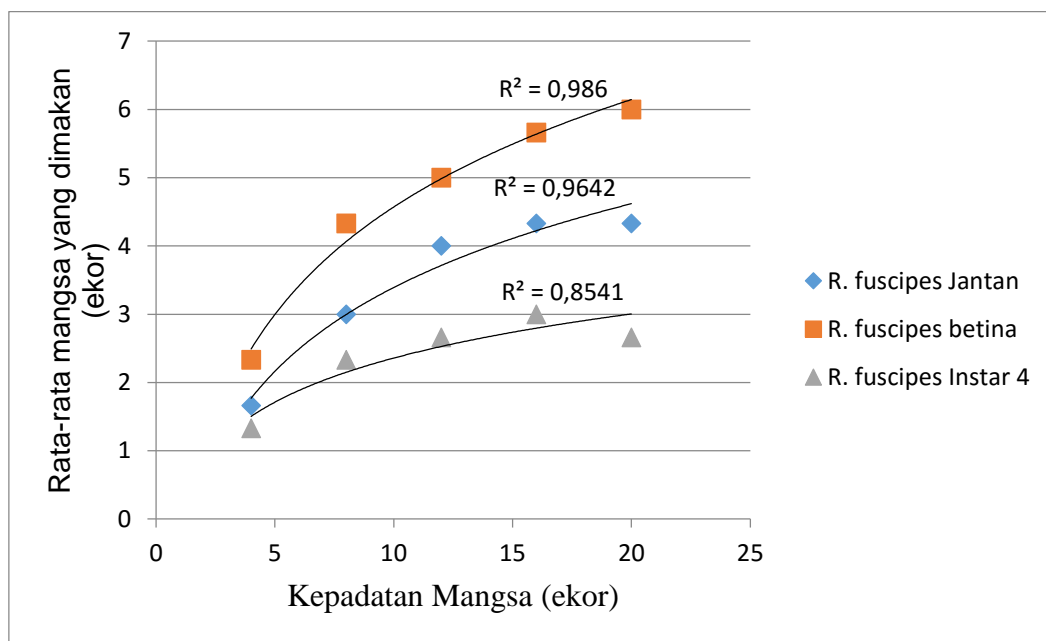
Respons Fungsional *R. fuscipes* terhadap *S. litura*

Hasil uji respon fungsional menunjukkan bahwa pada kepadatan mangsa yang rendah, jumlah mangsa yang dikonsumsi juga rendah, namun pada kepadatan mangsa yang lebih tinggi, jumlah mangsa yang dikonsumsi semakin meningkat (Gambar 1). Rata-rata

kemampuan memangsa *R. fuscipes* jantan diketahui sebesar 3,46 ekor/hari. Kemampuan memangsa *R. fuscipes* betina lebih tinggi jika dibanding instar 4 dan imago jantan. Jumlah konsumsi mangsa *R. fuscipes* betina mencapai $4,66 \pm 1,45$ mangsa/ hari lebih banyak jika dibanding dengan *R. fuscipes* jantan yaitu $3,46 \pm 1,14$ mangsa/ hari dan instar 4 yaitu $2,4 \pm 0,64$ mangsa/ hari (Tabel 1).

Tabel 1. Rata-rata kemampuan memangsa *R.fuscipes*

Kepadatan Mangsa (<i>S. litura</i>)	Jumlah Mangsa yang Dikonsumsi		
	<i>R. fuscipes</i> Jantan	<i>R. fuscipes</i> betina	<i>R. fuscipes</i> Instar 4
4	1,66	2,33	1,33
8	3	4,33	2,33
12	4	5	2,66
16	4,33	5,66	3
20	4,33	6	2,66
Rata-rata	3,46	4,66	2,4

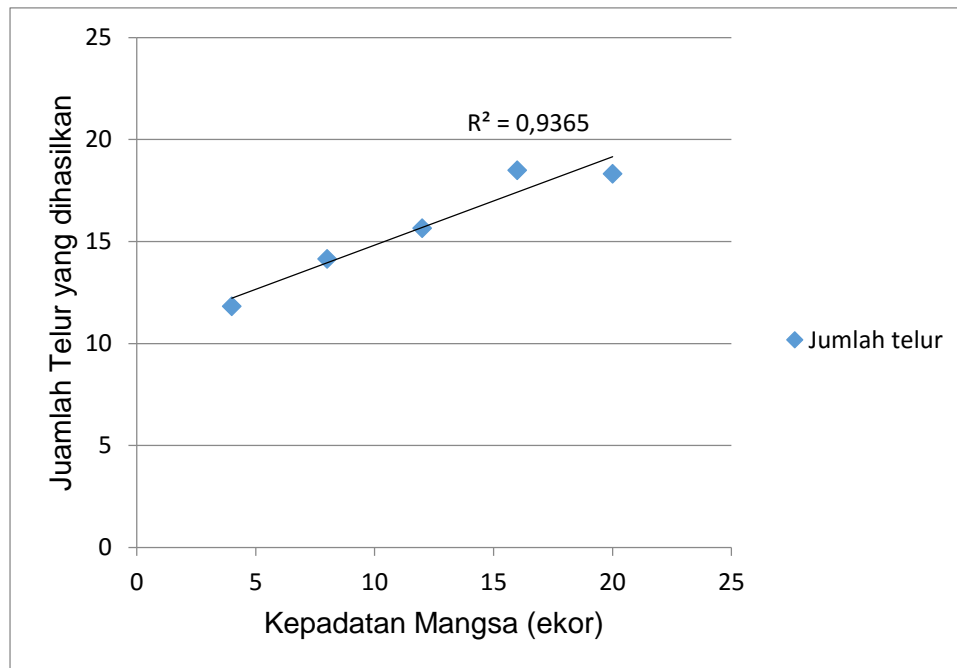


Gambar 1. Hubungan antara kepadatan mangsa dan rata-rata mangsa yang makan oleh predator *R.fuscipes*

Hasil uji respon numerikal diketahui bahwa jumlah mangsa berpengaruh terhadap jumlah telur yang dihasilkan, semakin tinggi kepadatan mangsa yang tersedia maka semakin banyak jumlah telur yang dihasilkan (gambar2). Hal ini karena dengan semakin banyak jumlah mangsa yang tersedia, maka semakin banyak pula mangsa yang dikonsumsi oleh predator sehingga dengan jumlah energi yang banyak dalam tubuh predator mampu meningkatkan jumlah telur yang dihasilkan. Kemudian peningkatan jumlah telur yang dihasilkan juga meningkatkan jumlah telur yang menetas (Tabel 2).

Tabel 2. Rata-rata kemampuan memangsa dan bertelur *R.fuscipes* pada uji respon numerikal

Kepadatan Mangsa (<i>S. litura</i>)	Jumlah mangsa yang dikonsumsi	Jumlah telur yang dihasilkan	Jumlah telur yang menetas
4	1,83	11,83	11,83
8	2,16	14,16	14,16
12	3,33	15,66	15,66
16	4,16	18,5	17,66
20	4	18,33	18,33
Rata-rata presentasi telur menetas			98,8 %



Gambar 2. Hubungan antara kepadatan mangsa dengan jumlah telur yang dihasilkan

Pada pengujian respons fungsional *R. fuscipes* instar 4, imago (jantan dan betina) terhadap *S. litura* diketahui bahwa semakin tinggi kepadatan mangsa maka jumlah mangsa yang dikonsumsi akan semakin meningkat dan akan berhenti pada kepadatan mangsa tertentu. Pada kepadatan mangsa tertinggi dimana tidak terjadi peningkatan jumlah mangsa yang dikonsumsi, merupakan jumlah mangsa yang maksimum untuk memuaskan daya predasi *R. fuscipes* ini. Hal ini sesuai dengan respons fungsional tipe 2. Menurut Jervis (2005), pada tipe 2 meningkatnya kepadatan populasi mangsa menyebabkan peningkatan daya mangsa predator dan berbentuk kurvilinear.

Pada kepadatan mangsa yang rendah jumlah mangsa yang dikonsumsi rendah sementara pada kepadatan yang lebih tinggi jumlah mangsa yang dikonsumsi semakin meningkat. Hal ini karena pada kepadatan mangsa yang rendah, sebagian besar waktu digunakan untuk mencari mangsa dan menyesuaikan kecocokan terhadap mangsa sehingga jumlah mangsa yang sesuai selera dan tertangkap rendah. Namun pada populasi mangsa yang tinggi waktu yang digunakan untuk mencari mangsa dan menyesuaikan kecocokan terhadap mangsa lebih rendah, sehingga sebagian besar waktu yang ada digunakan untuk mengkonsumsi mangsa dan mengakibatkan jumlah mangsa yang dikonsumsi semakin banyak. Kemudian pada kepadatan yang lebih tinggi jumlah mangsa yang dikonsumsi relatif sama, dikarenakan daya konsumsi predator telah berhenti oleh

kekenyangan predator. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sahayaraj (2007), bahwa semakin tinggi kepadatan mangsa maka waktu pencarian semakin kecil dan semakin tinggi kepadatan mangsa maka tingkat penemuan dan tingkat serangan predator akan semakin tinggi. Menurut Koul dan Dhaliwal (2003), Pemangsa sering berkonsentrasi pada spesies mangsa yang lebih berlimpah. Menurut Jervis (2005), dengan ketersediaan mangsa yang meningkat, predator akan menyerang mangsa lebih.

Kebutuhan konsumsi *R. fuscipes* betina lebih tinggi jika dibanding instar 4 dan imago jantan. Kebutuhan konsumsi yang lebih tinggi ini dikarenakan *R. fuscipes* betina membutuhkan energi yang lebih tinggi untuk metabolisme tubuh dan produksi telur. Sementara pada instar 4 kebutuhan energi hanya untuk metabolisme tubuh yang mendukung pertumbuhan, dan imago jantan hanya terbatas untuk metabolisme tubuh yang mendukung kelangsungan hidupnya. Menurut Drisesche *et al.* (2008), predator pradewasa mengkonsumsi mangsa untuk pertumbuhannya, sedangkan predator dewasa mengkonsumsi mangsa untuk kelangsungan hidup dan reproduksi. Perilaku memangsa yang efektif untuk predator dipengaruhi oleh jenis kelamin predator, perilaku predator seperti kapasitas pencarian dan penangkapan mangsa. Menurut Grundy dan Maelzer (2000), laju predasi predator terhadap mangsa menjadi bertambah seiring dengan perkembangan predator.

Respons numerikal *R. fuscipes* terhadap *S. litura* juga menunjukkan hasil positif; semakin banyak jumlah mangsa yang dikonsumsi maka semakin banyak jumlah telur yang diletakkan dan jumlah telur yang menetas.

Pada pengujian jumlah telur yang dihasilkan dan jumlah telur yang menetas terhadap kepadatan mangsa yang berbeda, menunjukkan bahwa semakin tinggi kepadatan mangsa yang tersedia maka semakin banyak jumlah telur yang dihasilkan dan jumlah telur yang menetas. Hal ini karena dengan semakin banyak jumlah mangsa yang tersedia, maka semakin banyak pula mangsa yang dikonsumsi oleh predator sehingga dengan jumlah energi yang banyak dalam tubuh predator mampu meningkatkan jumlah telur yang dihasilkan dan jumlah telur yang menetas. Pada penelitian Sabaghi *et al.* (2011), yang meneliti respons fungsional dan numerikal pada *Scymnus syriacus* terhadap *Aphis fabae* juga didapatkan hasil pada kepadatan yang tinggi didapatkan jumlah telur yang lebih banyak dibanding pada kepadatan mangsa yang rendah yaitu pada kepadatan 80 mangsa didapatkan telur $25 \pm 0,65$ butir dan pada kepadatan yang rendah yaitu 5 mangsa didapatkan telur $3 \pm 0,44$ butir.

R. fuscipes ini memiliki potensial untuk digunakan sebagai agens pengendalian hayati berdasarkan hasil pengujian respons fungsional dan respons numerikal yang telah diketahui. Perlu adanya pembiakan massal dan teknik pelepasan di lapang yang sesuai. Grundy dan Maelzer (2002) pelepasan 1,38 nimfa kepik pembunuh *P. plagipennis* pada setiap meter baris tanaman kapas efektif mengurangi jumlah *Helicoverpa* spp. dalam waktu 7 minggu dan secara signifikan meningkatkan hasil panen setara dengan perlakuan pestisida. Pelepasan dilakukan secara inundatif. Grundy (2004), pelepasan secara inundatif *P. plagipennis* dengan kepadatan yang semakin menurun yaitu 1, 0,75, 0,5, 0,25 nimfa per meter baris tanaman kapas mampu memberikan penurunan *Helicoverpa* spp secara signifikan.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kepik *R. fuscipes* betina mempunyai kemampuan memangsa yang lebih tinggi dibanding imago jantan yaitu rata-rata sebesar 4,66 ekor per hari. Kepadatan mangsa berpengaruh terhadap jumlah telur yang dihasilkan dan jumlah telur yang menetas. Semakin besar kepadatan mangsa maka jumlah telur yang menetas juga semakin besar.

Saran dari penelitian ini yaitu perlu dikaji lebih lanjut tentang perbanyakannya massal predator *R. fuscipes* dengan menggunakan pakan buatan (*artificial diet*), untuk keperluan aplikasi di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto dan Widiyanto, R. 1999. Meningkatkan Hasil Panen Kedelai di Lahan Sawah Kering Pasang Surut. Jakarta : Swadaya. Hal 10 – 15
- Arifin, M. dan Sunihardi. 1997. Biopestisida *SNPV* untuk mengendalikan ulat grayak *Spodoptera litura*. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 9(5 dan 6): 3-5.
- Driesche, R, V., Mark Hoddle, and Ted Center. 2008. *Control of Pests and Weeds By Natural Enemies an Introduction to Biological Control*. Blackwell Publishing. Victoria
- Gotelli, Nicholas J. 1995. *A Primer of Ecology*. Sinauer Associates, Inc. Sunderland.
- Grundy, P. and Derek Maelzer. 2000. Assessment of *Pristhesancus plagipennis* (Walker) (Hemiptera: Reduviidae) as an Augmented Biological Control in Cotton and Soybean Crops. *Australian Journal of Entomology* (2000) 39, 305–309.
- Grundy, P. and Derek Maelzer. 2002. Augmentation of the Assassin Bug *Pristhesancus plagipennis* (Walker) (Hemiptera: Reduviidae) as a Biological Control Agenst for *Helicoverpa* spp. in Cotton. *Australian Journal of Entomology* (2002) 41, 192–196.
- Grundy, Paul. 2004. Impact of Low Release Rates of the Assassin Bug *Pristhesancus plagipennis* (Walker) (Hemiptera: Reduviidae) on *Helicoverpa* spp. (Lepidoptera: Noctuidae) and *Creontiades* spp. (Hemiptera: Miridae) in cotton. *Australian Journal of Entomology* (2004) 43, 77–82.
- Jervis, Mark A. 2005. *Insect As Natural Enemis*. Springer. Netherlands
- Kalshoven LGE. 1981. *The Pest of Crop in Indonesia*. Laan PA van der, Penerjemah. Jakarta: Ichtar Baru-van Hoeve. Terjemahan dari De Plagens van de Cultuurgewassen in Indonesie.
- Koul, O., and G. S. Dhaliwal. 2003. *Predator and Parasitoid*. Tailor & Francis Inc. New York
- Marwoto dan Suharsono. 2008. Strategi dan Komponen Teknologi Pengendalian Ulat Grayak *Spodoptera litura* Fabr. pada Tanaman Kedelai. *Jurnal Litbang Pertanian*, 27(4), 2008.
- Sahayaraj, K. 2007. *Pest Control Mechanism of Reduviidaes*. Oxford Book Company. Jaipur

- Sabaghi, R., Ahad Sahragard, and Reza Hosseini. 2011. Functional and Numerical Responses of *Scymnus Syriacus* Marseul (Coleoptera: Coccinellidae) to The Black Bean Aphid, *Aphis Fabae* Scopoli (Hemiptera: Aphididae) Under Laboratory Conditions. *Journal Of Plant Protection Research* Vol. 51, No. 4 (2011).
- Schaefer, Carl W. and Antonio Ricardo Panizzi . 2000. *Heteroptera of Economic Importance*. CRC Press LLC. Boca Raton, Florida.
- Untung, K. 1996. *Pengelolaan Hama Terpadu*. Universitas Gadjah Mada Pres. Yogyakarta

TEKNOLOGI PEREBUSAN DAN POSISI RADIAL TERHADAP KUALITAS VENIR KAYU KELAPA

Sushardi dan Bayu Agung Nugroho

*Jurusan Kehutanan Fakultas Kehutanan Instiper Yogyakarta E-mail : sushardi@yahoo.com
HP 08122941697*

Abstrak

Venir merupakan produk olahan yang digunakan untuk industri kayu lapis dan venir lamina. Salah satu usaha untuk mengatasi kekurangan pasokan venir kayu lapis adalah memanfaatkan dan mengembangkan kayu kelapa. Kayu kelapa tidak memiliki kambium sehingga mudah pecah ketika dikupas. Untuk itu perlu perlakuan khusus sebelum perebusan, yaitu pemampatan dengan system EDS (*Ecology Diversity Synergy*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas venir kayu kelapa dengan teknologi EDS.

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap berblok, dengan uji lanjut HSD. Faktor penelitian adalah posisi radial (dekat kulit dan dekat hati) dan lama perebusan (1,2,dan 6 jam). Pengujian dimensi venir meliputi tebal-tipis dan korugasi venir, sedangkan pengujian mutu penampilan venir meliputi persentase keragaman warna, cacat pecah, serta panjang retak berdasarkan SNI 01-5008.2-1999/Revisi SNI 01-2704-1992.

Hasil penelitian ini menunjukkan interaksi posisi radial dan lama perebusan sangat berpengaruh pada keseragaman tebal tipis pada posisi dekat hati dengan lama perebusan 2 jam (100%) dan posisi dekat hati dengan lama perebusan 6 jam (100%). Panjang retak venir yang terbaik adalah posisi dekat kulit dengan lama perebusan 1 jam (14,09%). Posisi radial sangat berpengaruh nyata pada keseragaman tebal tipis venir. Besar nilai keseragaman warna venir yang terbaik adalah posisi dekat kulit (72,77%) dan nilai keseragaman tebal tipis yang paling baik adalah dekat hati (98,94%). Lama perebusan berpengaruh nyata pada panjang retak venir dan keseragaman korugasi venir dan warna venir. Panjang retak venir yang terbaik adalah lama perebusan 1 jam (13,36%), keseragaman korugasi venir yang paling baik adalah lama perebusan 1 jam (96,67%) dan pengujian keseragaman warna venir yang paling baik adalah lama perebusan 2 jam yaitu (68,61%).

Kata kunci : Venir kayu kelapa, radial, lama perebusan, EDS

PENDAHULUAN

Venir merupakan produk olahan yang membutuhkan proses lanjut untuk menjadi produk akhir. Venir digunakan untuk industri kayu lapis dan venir lamina. Industri kayu lapis pada tahun 2006 memproduksi 53 buah pabrik (Soewarni, 2006 dalam Iskandar, 2006). Umumnya industri kayu lapis menggunakan bahan baku venir dengan jenis kayu yang memiliki kerapatan tinggi. Namun dengan adanya regulasi pemerintrah untuk membatasi penebangan kayu menyebabkan industri tersebut kekurangan bahan baku. Salah satu usaha yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan dan mengembangkan jenis-jenis kayu yang selama ini tersedia dalam jumlah yang besar dan masih kurang dikenal dalam pembuatan kayu lapis, seperti kayu kelapa (*Cocos sp*).

Melihat begitu luasnya area tanaman kelapa di Indonesia diharapkan potensi pemanfaatan kelapa dapat lebih optimal. Tanaman kelapa merupakan tanaman yang cukup murah dan banyak terdapat di wilayah Indonesia sehingga menjadi salah satu bahan baku alternatif untuk membuat kayu lapis. Kelapa merupakan tanaman monokotil yang memiliki sklerenkim (sel batu) yang menyebabkan kayu menjadi keras (Suhardiyono, 1988). Kelapa tidak mempunyai sistem penebalan sekunder untuk pertumbuhan diameter batang karena tidak mempunyai cambium. Oleh karena itu kayu kelapa memiliki sifat kekerasan rendah sehingga mudah pecah ketika dikupas. Untuk mengatasi masalah ini diperlukan perlakuan khusus agar proses pengupasan berjalan dengan mudah dengan kualitas venir yang bagus dan efisien. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan memberikan perlakuan pemampatan sebelum perebusan dengan sistem EDS (*Ecology Diversity Synergy*). Sistem EDS dapat memadatkan sel-sel kayu kelapa dan mengurangi kadar ekstratif pada kayu kelapa. Oleh sebab itu, perlu dilakukan penelitian tentang perlakuan terhadap kayu kelapa sebelum dijadikan venir agar memiliki kualitas yang baik untuk kayu lapis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas venir kayu kelapa dengan teknologi EDS.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang pemanfaatan kayu kelapa sebagai bahan baku pembuatan venir serta mengetahui waktu yang dibutuhkan untuk melakukan perebusan yang optimal pada perlakuan awal sebelum pengupasan balok kupas kayu kelapa. Dengan adanya penelitian ini juga dapat memberikan informasi bahwa kayu kelapa juga dapat digunakan sebagai bahan baku alternatif dalam pembuatan venir. Dengan semakin berkembangnya teknologi maka diharapkan kayu kelapa termasuk dalam bahan baku utama dalam pembuatan venir.

METODE

Bahan terdiri dari balok kupas kayu kelapa dengan ukuran panjang 30 cm dan air rebusan. Alat-alat yang digunakan adalah gerjaji potong (*chain saw*) merk stihl, mesin pengupas venir (*rotary lathe*) merk chin yung model 031 a buatan RRC, *moisture meter*, kaliper merk mitutoya, pisau cutter, milimeter blok transparan, kantong plastik, kapur, penggaris, pita meter, meteran, bak perebusan, kompor, alat tulis, dan termometer.

Pelaksanaan penelitian meliputi pemotongan kayu kelapa panjang 9 m menjadi tiga bagian (pangkal, tengah, dan ujung) dan dipotong lagi panjang 30 cm untuk perlakuan perebusan 1 jam, 2 jam, dan 6 jam. Perebusan balok kupas dilakukan dalam bak perebusan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Pembuatan venir dilakukan dengan cara mengupas balok kelapa yang sudah melalui perlakuan perebusan dengan mesin *rotary lathe* hingga didapatkan venir muka (*face*) dan venir belakang (*back*) setebal $\pm 1,1$ mm, serta venir inti (*core*) setebal $\pm 1,5$ mm. Tahap selanjutnya adalah penimbangan dan pengukuran venir, pengeringan venir dan pembuatan contoh uji. Pengujian dimensi venir meliputi tebal-tipis dan korugasi venir, sedangkan pengujian mutu penampilan venir meliputi persentase keragaman warna, cacat pecah, serta panjang retak berdasarkan SNI 01-5008.2-1999/Revisi SNI 01-2704-1992.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan blok acak lengkap atau RCBD (*Randomized Completely Block Design*) yang disusun secara faktorial. Uji lanjut untuk mengetahui faktor yang berbeda nyata yaitu dengan menggunakan uji Tukey (HSD).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keseragaman Tebal Tipis Venir

Pengamatan keseragaman tebal tipis veneer kayu kelapa dilakukan pada sisi sejajar serat pada veneer. Tingkat kesempurnaan ukuran yang pada awalnya diharapkan dapat mencapai ukuran 30 cm untuk pengamatan tebal tipis dan 30 cm untuk korugasi, tidak terenuhi terutama pada sisi yang menjadi objek pengamatan tebal tipis. Hal ini mengakibatkan pengamatan dan pengukuran tebal untuk tebal tipis veneer hanya dapat dilakukan ada 3 titik saja.

Pengamatan keseragaman tebal tipis veneer adanya blok berpengaruh nyata, ada perbedaan keseragaman tebal tipis veneer antara blok I, blok II, dan blok III yang terdiri dari 3 batang kayu kelapa yaitu bagian pangkal, tengah, dan ujung. Terdapat perbedaan keseragaman tebal tipis veneer kayu kelapa pada interaksi (R x T). Adanya penurunan ataupun peningkatan keseragaman dimensi ketebalan veneer erat kaitannya dengan berat jenis dan kadar ekstraktif. Faktor yang mempengaruhi terjadinya variasi berat jenis adalah umur dan kecepatan tumbuh. Kecepatan kayu dari bagian luar batang ke bagian tengah tergantung dari umur pada waktu terbentuknya kayu. Pada umur kayu lebih tua dibentuk kayu yang lebih berat daripada umur kayu yang lebih muda. Kayu yang tumbuh cepat akan membentuk diameter lingkaran tahun lebar, terutama pada saat masih muda (Soewarsono, 1998).

Kekasaran permukaan yaitu kekasaran permukaan bagian yang padat (*tight side*), biasanya disebabkan ketidak lurusan arah serat kayu pada balok kupas, seperti serat terpadu, memuntir dan lainnya (Prayitno, 1996). Kayu dengan berat jenis tinggi biasanya mempunyai kekerasan yang tinggi begitu juga sebaliknya, dan kekerasan tinggi mengakibatkan kayu semakin sulit dikerjakan, termasuk menghasilkan veneer yang kasar. Kayu sangat sulit dikerjakan jika dipaksakan untuk dikupas akan menghasilkan veneer yang kasar dengan ketebalan yang tidak seragam. Kualitas kayu yang berbeda akibat mesin berupa variasi ketebalan veneer dalam arah serat dan arah tegak lurus serat, yaitu tebal tipis veneer mengakibatkan bahan perekat menyebar tidak merata karena adanya daerah rendah dan tinggi yang juga menyebabkan terputusnya kesinambungan garis perekat (Prayitno, 1997).

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan nilai rata-rata presentase keseragaman tebal tipis veneer kayu kelapa untuk posisi radial dekat hati (R2) lebih tinggi 98,94% daripada posisi radial dekat kulit (R1) 95,57%. Nilai keseragaman tebal tipis veneer pada posisi radial dekat hati lebih baik daripada posisi radial dekat kulit, maka semakin besar nilai presentase maka ketebalan veneer semakin seragam. Semakin kedalam maka kandungan zat ekstraktif larut dalam air panas semakin tinggi (Wardani *et al*, 2008). Semakin banyak kandungan zat ekstraktif kayu kelapa yang larut, semakin mudah pula untuk dikupas sehingga menghasilkan nilai keseragaman tebal tipis yang baik. Nilai rata-rata presentase keseragaman tebal tipis veneer kayu kelapa EDS untuk blok I 98,413% lebih tinggi dari blok II dan blok III masing-masing yaitu 92,859% dan 97,619%. Penelitian tentang kayu lapis berbahan baku kayu kelapa EDS oleh Anto Kurnianto (2007) berat jenis yang dihasilkan untuk bagian pangkal, tengah dan ujung masing-masing adalah 0.629, 0.517, dan 0.609. Perbedaan nilai berat jenis pada bagian ujung dan pangkal yang tidak terlalu signifikan begitu juga dengan hasil presentase keseragaman tebal tipis pada blok I dan blok III. Adanya pengaruh perebusan pada log menyebabkan pengurangan kandungan ekstraktif pada kayu, namun lama perebusan itu sendiri tidak berpengaruh nyata terhadap nilai presentase keseragaman tebal tipis veneer kayu kelapa EDS.

Keseragaman Korugasi Venir

Pengamatan pada keragaman korugasi ini dilakukan dengan titik pengamatan sejumlah 5 titik. Dalam hal ini dimensi veneer 30x30 cm tidak dapat dicapai. Panjang sisi 30 cm diperoleh pada sisi yang merupakan sisi panjang searah dengan aksial batang. Ketebalan veneer hanya meliputi 3 titik karena panjang sisi yang diperoleh bervariasi. Hasil analisis keseragaman korugasi veneer menunjukkan bahwa faktor lama perebusan (1 jam, 2 jam, dan 6 jam) veneer kayu kelapa berpengaruh nyata terhadap keseragaman korugasi veneer kayu kelapa.

Tabel 1. Nilai rata-rata kualitas veneer pada tiap lama perebusan dan posisi radial kayu

Posisi	Waktu	Tebal tipis	Korugasi	Pecah	Retak	warna
Dekat kulit (R1)	1 jam (T1)	98.41	100	0.00	14.09	78.00
	2 jam (T2)	95.24	90.48	0.86	18.71	78.28
	6 jam (T3)	90.48	94.29	0.09	16.97	62.28
Dekat hati (R2)	1 jam (T1)	96.83	93.33	0.66	18.64	55.85
	2 jam (T2)	100	90.48	0.46	21.56	58.93
	6 jam (T3)	100	98.10	0.26	15.44	47.07

Balok kupas yang terlalu dingin atau kering cenderung dapat terjadinya spin-out (venir terputus-putus) karena kondisi yang lemah, veneer terputus-putus dengan permukaan kasar, dan permukaan veneer yang bergelombang (Spelter, 1991). Besar atau kecilnya nilai keseragaman korugasi veneer tergantung pada proses pengupasan yang mana ketika proses pengupasan tersebut menyebabkan veneer terputus-putus, maka nilai korugasi pun menjadi tidak seragam. Kesejajaran antara nosebar dan pisau juga sangat mempengaruhi besarnya kualitas veneer. Adanya ketidaksejajaran berarti ada bagian celah yang sempit dan lebar. Pada celah yang sempit veneer terkupas lebih kuat, sehingga ketebalan veneer berkurang. Sebaliknya pada celah yang lebar, veneer kurang terkempa sehingga ketebalan veneer bertambah. Akibatnya ketebalan veneer jadi bervariasi, yang nantinya akan menimbulkan masalah pada pelaburan perekat, pengempaan dan pengampelasan (Bakar, 1996 dalam Wibawanti, 1999).

Hasil analisis menunjukkan bahwa faktor lama perebusan (1 jam, 2 jam dan 6 jam) veneer kayu kelapa berpengaruh nyata terhadap keseragaman korugasi veneer kayu kelapa. Pada lama perebusan 2 jam (T1) menunjukkan nilai rata-rata 90,48% yang lebih kecil dari nilai rata-rata lama perebusan 6 jam (T3) dan 1 jam (T1) yang masing-masing nilainya adalah 96,19% dan 96,67%. Semakin besar nilai keseragaman korugasi veneer, maka semakin mendekati seragam pula nilai ketebalan veneer tegak lurus arah serat.

Persentase Luas Pecah Veneer

Pecah veneer adalah terpisahnya serat-serat pada veneer. Presentase luas pecah pada veneer diperoleh dari hasil perbandingan antara bidang yang hilang dengan luas veneer

seutuhnya. Banyak hal yang mempengaruhi besarnya luas pecah pada venir. Faktor posisi radial dan lama perebusan dalam hal ini merupakan faktor yang tidak berdampak langsung terhadap timbulnya pecah pada venir.

Faktor posisi radial dan lama perebusan tidak memberi pengaruh terhadap presentase luas pecah venir kayu kelapa, namun blok memberi pengaruh sangat nyata terhadap presentase luas pecah venir kayu kelapa. Berdasarkan hasil rata-rata presentase luas pecah venir kayu kelapa menunjukkan bahwa untuk blok II 1,133% berbeda nyata dari blok I 0% dan tidak berbeda nyata dari blok III 0,122%. Semakin kecil presentase maka semakin baik pula kualitas venir kayu kelapa tersebut. Blok I memiliki kualitas venir yang lebih baik untuk presentase luas pecah daripada blok II dan blok III.

Ketidaksejajaran yang berlebih antara sisi *nosebar* dan sisi pisau juga dapat menimbulkan resiko yang besar pada mesin kupas. Bagian kayu bekas potongan mengalami kompresi sisa di bagian celah sempit yang semakin lama semakin besar karena pisau bergerak maju terus, dengan laju pengupasan yang tetap. Sehingga pada akhirnya bisa mengakibatkan proses pengupasan berhenti, venir jadi pecah atau terjadi *spind-out* (Bakar, 1996 dalam Wibawanti, 1999). Faktor posisi radial dan lama perebusan tidak memberi pengaruh terhadap presentase luas pecah venir kayu kelapa, namun blok memberi pengaruh sangat nyata terhadap presentase luas pecah venir kayu kelapa. Berdasarkan hasil rata-rata presentase luas pecah venir kayu kelapa menunjukkan bahwa untuk blok II yaitu 1,133% berbeda nyata dari blok I yaitu 0% dan tidak berbeda nyata dari blok III yaitu 0,122%. Semakin kecil presentase maka semakin baik pula kualitas venir kayu kelapa tersebut. Blok I memiliki kualitas venir yang lebih baik untuk presentase luas pecah daripada blok II dan blok III.

Presentase Keseragaman Warna Venir

Tolak ukur pengamatan keseragaman warna pada venir adalah luas warna tertentu pada luasan venir tertentu yang cenderung mendominasi diantara warna lainnya. Warna pada venir kayu kelapa pada penelitian ini diklasifikasikan menjadi 2 golongan, yaitu warna coklat muda kemerahan dan coklat tua kehitaman. Warna coklat muda kemerahan lebih mendominasi dibanding warna coklat tua kehitaman. Hasil varians menunjukkan bahwa blok dan posisi radial memberikan pengaruh sangat nyata terhadap nilai presentase keseragaman warna venir kayu kelapa, sedangkan lama perebusan berpengaruh nyata terhadap presentase keseragaman warna venir kayu kelapa. Untuk posisi radial menunjukkan bahwa R1 memiliki nilai presentase lebih seragam daripada R2 72,77% dan 53,95%. Untuk blok menunjukkan bahwa blok II 78,45% berbeda nyata dari blok I 54,32% dan tidak berbeda nyata dari blok III 57,32%. Untuk lama perebusan menunjukkan bahwa semakin lama perebusan semakin berkurang nilai keseragaman warna venir. Pada lama perebusan 1 jam (T1) 66,8% berbeda nyata dari lama perebusan 6 jam (T3) 54,67% dan tidak berbeda nyata dari lama perebusan 2 jam (T2) 68,61%. Semakin tinggi nilai presentase keseragaman warna venir maka semakin baik pula kualitas venir kayu kelapa tersebut, namun ada pengecualian jika venir digunakan sebagai nilai dekoratif karena pada nilai ini dibutuhkan corak ragam warna. Semakin ragam warnanya berarti semakin baik pula nilai venir tersebut.

Getah, lemak, resin, gula, lilin, tanin dan alkaloid merupakan beberapa contoh zat ekstraktif (Tsoumis, 1991). Flavonoid, stilbena, tanin, dan antosianin merupakan golongan zat warna ekstraktif kayu (Achmadi, 1990). Gradasi warna dari gelap ke terang mengindikasikan terjadinya *leaching* (peluruhan) bahan kimia yang terkandung pada kayu

kelapa EDS, baik ketika proses perebusan maupun ketika kayu kelapa diberi perlakuan EDS. Hayashi *et al* (2002) menyatakan bahwa pemanasan menyebabkan perubahan warna pada kayu. Warna yang lebih dominan untuk kayu kelapa hasil EDS ini adalah warna yang terang atau muda, yaitu coklat muda kemerahan.

Persentase Panjang Retak pada Venir

Berbeda dengan pengukuran terhadap presentase luas pecah dan warna, pada presentase panjang retak yang menjadi pembanding adalah panjang sisi veneer yang arahnya berbanding lurus dengan arah aksial batang. Sisi veneer ini memiliki ukuran panjang yang seragam yaitu 30 cm. Veneer yang mengandung air begitu banyak sebagai akibat adanya perlakuan-perlakuan kayu sebelum dikupas, seperti pemanasan atau perebusan dalam air sangat diperlukan untuk mengurangi pecah-pecah ujung kayu akibat pengeringan disamping untuk mengurangi pecah-pecah ujung kayu akibat pengeringan disamping untuk mengurangi kekuatan mekanik kayu yang mempunyai efek mengurangi cacat pengupasan (Prayitno, 1996b).

Secara fisis kayu kelapa mempunyai kerapatan yang sangat beragam baik dari pangkal ke ujung maupun dari tepi ke dalam. Pada bagian pangkal dan tepi mempunyai kerapatan yang tinggi dan didominasi oleh ikatan pembuluh dewasa, sedangkan bagian tengah dan ujung lebih banyak mengandung jaringan dasar berupa parenkim serta ikatan pembuluh muda dengan kerapatan yang lebih rendah. Kerapatan yang beragam dalam satu pohon kemungkinan diikuti dengan variasi kandungan kimia kayu karena menurut Tsoumis (1991) dan Walker (1993) kandungan komponen kimia kayu berpengaruh terhadap kerapatan kayu. Besarnya kandungan komponen kimia kayu pada bagian pangkal menyebabkan meningkatnya kekerasan kayu dan menurunkan elastisitas kayu, sehingga dapat meningkatkan cacat retak pada veneer.

Hasil analisis varians menunjukkan bahwa blok dan interaksi antara posisi radial dan lama perebusan veneer kayu kelapa berpengaruh nyata terhadap nilai persentase panjang retak veneer kayu kelapa. Untuk blok menunjukkan bahwa blok III 16,157% berbeda nyata dari blok I 19,390% dan tidak berbeda nyata dari blok II 17,159%. Untuk interaksi antara posisi radial dengan lama perebusan veneer kayu kelapa menunjukkan bahwa R1T1 (14,09%) memiliki nilai persentase panjang retak veneer lebih dari pada R2T3, R1T3, R2T1, R1T2, dan R2T2 masing-masing nilainya adalah 15,44%, 16,97%, 18,64%, 18,71% dan 21,56%. Lama perebusan menunjukkan bahwa lama perebusan 6 jam (T3) 16,209% berbeda nyata dari lama perebusan 1 jam (T1) 16,363%. Semakin kecil nilai persentase panjang retak veneer maka semakin baik pula kualitas veneer kayu kelapa tersebut.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Interaksi antara faktor posisi radial dan lama perebusan sangat berpengaruh nyata pada keseragaman tebal tipis veneer dan berpengaruh nyata pada panjang retak veneer. Besarnya nilai pengujian keseragaman tebal tipis veneer yang terbaik adalah R2T2 (100%) dan R2T3 (100%). Nilai pengujian panjang retak veneer yang terbaik adalah R1T1 (14,09%).

2. Faktor posisi radial sangat berpengaruh nyata pada keseragaman warna venir dan berpengaruh nyata pada keseragaman tebal tipis venir. Besarnya nilai pengujian keseragaman warna venir yang paling baik adalah R1(72,77%). Nilai pengujian keseragaman tebal tipis venir yang paling baik adalah R2 (98,94%).
3. Faktor lama perebusan sangat berpengaruh nyata pada panjang retak venir dan berpengaruh nyata pada keseragaman korugasi dan warna venir. Besarnya nilai pengujian panjang retak venir yang terbaik adalah T1 (13,36%). Nilai pengujian keseragaman korugasi venir yang paling baik seragam adalah T1 (96,67%). Nilai pengujian keseragaman warna venir yang paling seragam adalah T2 (68,61%).

Saran

1. Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh kualitas venir kayu kelapa EDS selain dari faktor radial dan lama perebusan, maka perlu dilakukan penelitian menggunakan beberapa faktor lainnya seperti operator (penyetelan pisau dan *nosebar*), mesin (sudut pisau dan arah pengempaan *nosebar*) dan interaksi masing-masing faktor, sebagai studi pembandingan terhadap parameter yang diamati serta nilai mutu venir yang diperoleh pada penelitian ini.
2. Sebaiknya menggunakan waktu perebusan 1 jam dan menggunakan posisi dekat kulit untuk menghasilkan venir kayu kelapa EDS yang lebih baik.
3. Perl menguji nilai kadar air (Ka) terlebih dahulu sebelum dan sesudah perlakuan ESD dan penelitian lebih lanjut tentang sifat kayu lapis dari kelapa (*Cocos sp*) serta diadakan kajian ekonomi, bisnis, dan studi kelayakan mengenai pemanfaatan kayu kelapa sebagai bahan baku kayu lapis apabila ingin dilakukan komersialisasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Asian and Pasific Coconut Community (APCC). 2004. Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Kelapa. Jakarta.
- Iskandar, M. I. 2006. Pemanfaatan Kayu Hutan Rakyat Sengon(*Paracerianthes falcataria* (L) Nielsen) untuk Kayu Rakitan. Prosiding Seminar Hasil Hutan
- Soewarsono, 1998. Arti Kadar Air pada Kayu pada Penelitian Berat Jenis. LPHH. Bogor.
- Suhardiman, P. 1990. Bertanam Kelapa Hybrida. Penerbit Swadaya. Jakarta.
- Suhardiyono, L. 1988. Budidaya dan Pemanfaatan Tanaman Kelapa. Kanisius. Yogyakarta.
- Tsoumis, G. 1991. Science and Technology of wood (Structure, Properties, Utilization). Van Nostrand Reinhold Company. New York.
- Prayitno, T.A. 1996. Perekatan Kayu. Bagian Penerbitan Fakultas Kehutanan UGM. Yogyakarta.
- _____, 1997. Perekatan Kayu Sebagai Teknologi Hasil Hutan Masa Depan dan Perkembangannya. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar dalam Bidang Teknologi hasil Hutan pada Fakultas Kehutanan UGM. Yogyakarta.

Walker JFC. 1993. Basic Wood Chemistry and Cell Wall Ultra Structure, Primary Wood Processing. Champan and Hall. London. P. 23-64

PENGARUH KOMPOS BLOTONG TEBU SEBAGAI BAHAN ORGANIK TANAH PADA TANAMAN TEMBAKAU VORSTENLANDEN

Galuh Banowati¹⁾ dan Sunarko ²⁾

¹PSBudidaya Tanaman Perkebunan Politeknik LPP, email: banowati_g@politeknik-lpp.ac.id;

²PSBudidaya Tanaman Perkebunan Politeknik LPP, email: sunarko @politeknik-lpp.ac.id, 081328018408

Abstract

Tobacco is an important commodity in Indonesia, the need for improvement of tobacco is on culture techniques, in particular the growing media. Organic matter or compost in planting medium is an effort to improve tobacco culture techniques.

The purpose of this study was to determine the effect of blotong compost application in the growing media of Vorstenlanden tobacco during the first 2 months on the growth. Research metode is using RCD, with 7 treatment dosage level of blotong compost (10 t / ha (A1), 15 t / ha (A2), 20 t / ha (A3), 25 (A4), 30 (A5), 35 (A6), and 40 (A7) ton / ha plus control and repeated 3 times.

The results showed that the content of organic C obtained from the soil media was 0.39% (very low), while the content of organic C in blotong compost is 3.20% (high). When linked with the organic matter content after the experiment is 1.91 - 2.88%, C-organic as one indicator of the availability of organic material is available and used by plants.

Parameter growth on leaf area and root weight showed significant differences in dosage level of compost blotong 25-30 ton / ha, it can increase the area of tobacco leaf and root weight Vorstenlanden age 2 months significantly, 7916.98 and 6151.51 cm², and 22.80 g and 22.80 g.

Keywords: tobacco,blotong compost

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Tembakau merupakan salah satu komoditas perkebunan penting yang dapat memberikan kesempatan kerja yang luas dan memberikan penghasilan bagi masyarakat. Selain itu tembakau merupakan penunjang pembangunan nasional berupa pajak dan devisa negara.

Tembakau memberikan sumbangan pendapatan negara dalam bentuk cukai yang meningkat setiap tahunnya, yaitu pada tahun 2009 sebesar Rp 55,4 trilyun, tahun 2010 sebesar Rp 63,3 trilyun, tahun 2011 sebesar Rp 66,01 trilyun, tahun 2012 sebesar Rp 80 trilyun, dan target tahun 2013 sebesar Rp 95 trilyun (Anonim, 2013).

Namun komoditi tembakau juga merupakan komoditi yang kontroversial, yaitu antara manfaat dan dampaknya terhadap kesehatan, sehingga dalam pengembangannya harus

mengacu pada keseimbangan *supply* dan *demand*, peningkatan produktivitas dan mutu, serta peningkatan peran kelembagaan petani (Anonim, 2012).

Dalam upaya peningkatan mutu dan produktivitas, maka penggunaan benih unggul dan bermutu, kondisi lingkungan yang mendukung, serta teknis budidaya yang tepat menjadi kunci utama.

Blotong atau disebut “*filtermud*” adalah kotoran nira tebu dari proses pembuatan gula yang disebut sebagai *by product*. Persentase blotong yang dihasilkan dari tiap hektar pertanaman tebu yaitu sekitar 4-5%. Kotoran nira ini terdiri dari kotoran yang dipisahkan dalam proses penggilingan tebu dan pemurnian gula, kotoran ini sangat cepat terdekomposisi menjadi kompos. Pada umumnya blotong ini diakumulasi di lapangan terbuka di sekitar pabrik gula, sebelum dimanfaatkan untuk pertanian (Lahuddin, 1996). Ariko (2009) menyatakan bahwa limbah pabrik tersebut dapat dimanfaatkan menjadi salah satu alternatif solusi sebagai pupuk kompos, limbah ini sebagian besar diambil petani untuk dipakai sebagai pupuk, sebagian yang lain dibuang di lahan terbuka, dapat menyebabkan polusi udara, pandangan dan bau yang tidak sedap di sekitar lahan tersebut.

Rumusan Masalah

Blotong merupakan limbah pabrik gula berbentuk padat seperti tanah berpasir berwarna hitam, mengandung air, dan memiliki bau tak sedap jika masih basah dan bila tidak segera kering akan menimbulkan bau busuk yang menyengat. Blotong masih banyak mengandung bahan organik, mineral, serat kasar, protein kasar, dan gula yang masih terserap di dalam kotoran itu (Hamawi, 2005; Kurnia, 2010; Purwaningsih, 2011).

Menurut Kuswurj (2009), di antara limbah pabrik gula yang lain, blotong merupakan limbah yang paling tinggi tingkat pencemarannya dan menjadi masalah bagi pabrik gula dan masyarakat. Limbah ini biasanya dibuang ke sungai dan menimbulkan pencemaran karena di dalam air bahan organik yang ada pada blotong akan mengalami penguraian secara alamiah, sehingga mengurangi kadar oksigen dalam air dan menyebabkan air berwarna gelap dan berbau busuk. Oleh karena itu, jika blotong dapat dimanfaatkan akan mengurangi pencemaran lingkungan.

Pada tahun 2008, lima puluh tujuh pabrik gula di Indonesia diperkirakan menghasilkan blotong lebih dari satu juta ton dan abu ketel lebih dari tiga puluh empat ribu ton. Berdasarkan jumlah blotong dan abu yang dihasilkan, maka dapat diperkirakan bahwa dari kedua jenis limbah tersebut dapat dihasilkan kompos sekitar enam ratus ribu ton. Jumlah blotong yang besar tersebut berpotensi untuk dijadikan pupuk organik yang potensial. Namun sementara ini, pemanfaatan blotong sebagai pupuk organik masih belum maksimal dan penggunaannya pun terbatas. Hal ini disebabkan karena pengolahan limbah blotong menjadi pupuk organik masih bisa dikatakan hanya asal-asalan, masih belum ditangani dengan menggunakan satu proses yang baik dan benar sehingga pupuk organik yang dihasilkan, masih belum sempurna. Selain itu, juga karena minimnya pengetahuan petani akan manfaat penggunaan pupuk organik dari bahan blotong.

Komposisi kimia blotong terdiri atas air dan unsur-unsur yang dibutuhkan dalam pertumbuhan tanaman. Menurut Soepardi (1983), komposisi tanah ideal untuk media pertumbuhan per satuan volume terdiri atas 50% bahan padat mineral, 25% berisi air, 20%

berisi udara, dan sisanya berupa bahan organik. Bahan organik yang dimaksud secara kimia harus tidak kurang dari 2% untuk dikatakan sebagai tanah subur (Tisdale *et al.*, 1985).

Melihat potensi blotong baik dari segi jumlah maupun manfaat yang cukup besar, maka sangatlah memungkinkan dilakukan penggalian pemanfaatan yang lebih terstruktur. Salah satunya adalah melalui proses pengomposan.

Tujuan

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penambahan kompos blotong pada media tanam terhadap pertumbuhan tanaman tembakau Vorstenlanden.

Manfaat Penelitian

Memberikan informasi bagi petani tembakau dan masyarakat mengenai kandungan kompos blotong eks PG Gondang Baru dan pengaruh beberapa takaran kompos blotong pada media tanam terhadap pertumbuhan tanaman tembakau Vorstenlanden. Dimana taraf takaran yang digunakan adalah takaran yang pada umumnya direkomendasikan yaitu antara 10 ton/ ha sampai dengan 40 ton/ha.

METODE

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Politeknik LPP Wedomartani, Yogyakarta. Penelitian dimulai pada bulan Februari, dan berakhir pada bulan Juni 2015. Penelitian diawali dengan pembuatan kompos blotong selama 1 bulan, dan pembibitan selama 1 bulan, kegiatan ini dilaksanakan di rumah kaca Politeknik LPP.

Alat yang digunakan yaitu. polybag kapasitas 10 kg, rumah plastik, cangkul, cetok, gembor, timbangan, tali, penggaris, kantong plastik. Sedangkan bahan yang digunakan adalah: tanah jenis regosol (top soil), benih tembakau, blotong tebu diambil dari PG. Gondang Baru, sekam dan bekatul padi, s tarter EM-4 untuk pembuatan kompos

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap satu faktor, terdiri dari 7 perlakuan takaran kompos dan kontrol (tanpa kompos), dengan 3 kali ulangan, sehingga terdapat 24 unit percobaan, masing – masing unit percobaan terdapat 3 tanaman atau 3 polybag.

Takaran pemberian campuran kompos blotong tebu berdasarkan standar takaran yang dilakukan pada umumnya yaitu 10 t/ha (A1), 15 t/ha (A2), 20 t/ha (A3), 25 t/ha (A4), 30 t/ha (A5), 35 t/ha (A6), dan 40 t/ha (A7), sementara A0 adalah kontrol..

Pelaksanaan penelitian meliputi: penyemaian benih, persiapan rumah plastik, persiapan polybag, pengisian tanah ke polybag, penanaman, pemeliharaan, panen, analisis data menggunakan analisis varian RAL dan uji Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Tanah

Pembuatan kompos dilakukan sebelum penelitian, adapun tahapan pembuatan kompos adalah sebagai berikut : a) Mengering anginkan blotong yang diambil dari PG Gondang Baru, b) Mengayak blotong kering angin, c) Menempatkan blotong pada plastik terpal, d) Mencampur blotong dengan bekatul dan sekam dengan perbandingan 2:1:1, e) Mencampurkan EM-4, molase dan air dengan takaran : 200 ml : 200 ml : 5000 ml, f) Larutan starter diaduk, dimasukkan ke dalam gembor dan disiramkan ke atas campuran blotong + sekam+ bekatul, dilakukan pengadukan, g) Campuran ditutup (terpal dilipat), h) Setiap minggu dibuka dan dilakukan pengadukan, i) Pada minggu ke-4 kompos blotong siap digunakan, ditandai dengan campuran yang hancur dan bila diremas tidak menggumpal. Berikut gambar pembuatan kompos:



(a)

(b)

(c)

(d)

Gambar 1. a) campuran blotong kering + bekatul + sekam, b) penakaran strater, c) penyiraman strater, d) proses pengomposan



Gambar 2. Proses pembibitan tembakau

Tabel 1. Hasil Analisis Blotong

No.	Parameter Uji	Blotong sebelum dikomposkan	Blotong setelah dikomposkan	Keterangan
1	pH (H ₂ O)	7,69	7,73	agak alkalis
2	C-organik	1,41%	3,20%	tinggi
3	N-total	0,51%	0,55%	tinggi
4	P tersedia	619 ppm	405 ppm	sangat tinggi
5	K tersedia	1,65 Cmol(+)/kg	1.59 Cmol(+)/kg	sangat tinggi

Tabel 2. Hasil analisis tanah sebelum perlakuan

Uraian	C organik	N Total	P2O5	K2O
	Spektrometri (%)	Kjedahl (%)	Pot. Eks HCl 25% (mg/100g)	
Tanah media	0,39	0,22	320	14

Tabel 3. Hasil analisis tanah akhir penelitian

Perlakuan	Hasil Analisis			
	Kadar N (%)	Kadar P2O5 (ppm)	Bahan Organik (%)	pH H2O
A0	0,12	100	2,71	3,5
A1	0,14	138	2,13	3,9
A2	0,13	388	2,44	3,8
A3	0,11	638	1,91	4
A4	0,11	150	2,54	5,6
A5	0,13	225	2,88	6,3
A6	0,14	475	2,02	5,8
A7	0,14	263	2,17	5,6

Dari Tabel 1 dapat diketahui bahwa melalui proses pengomposan selama 1 bulan parameter uji C organik menunjukkan kenaikan dari harkat rendah (1-2%) ke harkat tinggi (3-5%), hal ini menunjukkan bahwa proses pengomposan yang dilakukan efektif, untuk meningkatkan C organik.

Hasil analisis media tanah setelah perlakuan yang ditunjukkan pada tabel 3, untuk uji kadar N hampir tidak terdapat variasi yang tinggi yaitu antara 0,11-0,14% pada semua perlakuan. Pada uji kadar P2O5 terdapat variasi yang tidak beraturan, akan tetapi pada perlakuan pemberian kompos blotong kadar P2O5 lebih besar daripada tanpa perlakuan. Uji kandungan bahan organik diperoleh hasil yang hampir tidak bervariasi, yaitu antara 1,91 – 2,88%. Sedangkan analisis terhadap pH H2O, didapatkan bahwa pemberian kompos blotong meningkatkan pH.

Hasil Pengamatan Parameter Pertumbuhan

Tabel 4. Hasil analisis pertumbuhan

Perlakuan	Rata-rata					
	KD	JD	DB	TT	LD	BA
A0	3,22a	13,00a	0,92a	55,59a	5068,17a	16,70a
A1	2,66a	11,67a	0,68a	34,78a	2076,75a	6,83a
A2	3,72a	11,11a	0,80a	41,44a	4324,37a	11,23a
A3	3,67a	10,78a	0,65a	29,22a	2092,46a	7,23a
A4	3,33a	13,22a	0,96a	63,00a	7916,98b	22,80b
A5	3,33a	13,44a	0,95a	56,89a	6151,51b	23,87b
A6	3,22a	11,22a	0,74a	39,22a	3019,21a	9,53a
A7	3,44a	11,11a	0,79a	32,94a	3703,25a	6,10a

Ket.: Dalam satu kolom, angka diikuti huruf sama menunjukkan tidak beda nyata menurut uji DMRT 95%, KD = Kehijauan daun, JD = Jumlah daun, DB = Diameter batang, TT = Tinggi tanaman, LD = Luas daun, BA = Berat akar

Pembahasan

Ditinjau dari hasil analisis blotong diperoleh bahwa melalui proses pengomposan selama 1 bulan parameter uji C organik menunjukkan kenaikan dari harkat rendah (1-2%) ke harkat tinggi (3-5%), hal ini menunjukkan bahwa proses pengomposan yang dilakukan efektif, untuk meningkatkan C organik.

Bila dibandingkan antara hasil analisis N-total sebelum perlakuan yaitu 0,22% dan setelah perlakuan antara 0,11-0,14% pada semua perlakuan, sementara kandungan N-total pada kompos blotong yang digunakan sebagai perlakuan adalah 0,51%. Kondisi ini menimbulkan dugaan, aplikasi kompos dengan berbagai takaran sesuai perlakuan menambah ketersediaan N pada media tanah dan digunakan oleh tanaman.

Demikian pula pada kandungan P₂O₅, dimana sebelum perlakuan yaitu, 320 ppm dan setelah perlakuan antara 138-638 ppm, sementara kandungan P₂O₅ pada kompos blotong yang digunakan sebagai perlakuan adalah 405 ppm. Sama seperti kondisi N-total, menimbulkan dugaan bahwa aplikasi kompos dengan berbagai takaran sesuai perlakuan menambah ketersediaan P₂O₅ pada media tanah dan digunakan oleh tanaman.

Kandungan C organik yang diperoleh dari analisis media tanah adalah 0,39% (harkat sangat rendah), sementara kandungan C organik pada kompos blotong adalah 3,20% (harkat tinggi). Apabila dikaitkan dengan kandungan bahan organik setelah percobaan yaitu 1,91 - 2,88%, diduga C-organik sebagai salah satu indikator ketersediaan bahan organik tersedia dan digunakan oleh tanaman. Mutu tanah pertanian ditentukan antara lain oleh kandungan bahan organik tanah seperti yang dikategorikan oleh (Karama, 1990) bahwa tanah dengan kategori buruk jika mengandung kurang dari 1% bahan organik, kategori kurang mengandung 1-2% bahan organik, kategori sedang mengandung 2-3% bahan organik dan kategori baik jika mengandung bahan organik 3-5%.

Selain hal yang telah disebutkan di atas, aplikasi kompos blotong juga dapat meningkatkan pH H₂O, hal ini dapat dilihat bahwa dari hasil analisis tanah setelah percobaan menunjukkan peningkatan pH H₂O pada semua perlakuan takaran.

Pada umumnya bahan organik mengandung unsur hara makro N,P dan K rendah tetapi mengandung unsur hara mikro dalam jumlah cukup yang sangat diperlukan bagi pertumbuhan tanaman. Keuntungan yang diperoleh jika memanfaatkan bahan organik yaitu dapat memperbaiki kesuburan fisik, kimia dan biologi tanah. Bahan organik mampu mengikat air, memperbanyak ruang udara, mengikat metal berat/racun, meningkatkan aktivitas dan manfaat mikro serta makroorganisme, memperbesar Kapasitas Tukar Kation dan meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk anorganik.

Pengamatan visual kehijauan daun, yang dapat digunakan untuk pendugaan kesuburan tanaman, didapatkan hasil tidak beda nyata untuk semua perlakuan, akan tetapi terdapat kecenderungan perlakuan A2 (aplikasi kompos blotong 75 g/polybag) dan A3 (aplikasi kompos blotong 100 g/polybag) lebih hijau dibandingkan perlakuan lainnya, berturut-turut yaitu 3,72 dan 3,67.

Pengamatan pada parameter pertumbuhan bibit yang ditunjukkan dari: jumlah daun, tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, akan tetapi perlakuan A4 (pemberian kompos blotong 125 g/polybag) dan A5 (pemberian kompos blotong 150 g/polybag) menunjukkan

jumlah daun terbanyak yaitu: 13,22 dan 13,44. Hal yang sama juga terjadi pada pengamatan diameter batang, walaupun tidak terdapat perbedaan yang nyata perlakuan A4 dan A5 menunjukkan kecenderungan mempunyai diameter lebih besar dibandingkan perlakuan lainnya. Tinggi tanaman perlakuan A4 menunjukkan kecenderungan pertumbuhan yang lebih cepat dibandingkan kontrol maupun perlakuan lainnya, walaupun tidak terdapat perbedaan yang nyata.

Kecenderungan pertumbuhan jumlah daun, diameter batang, dan tinggi tanaman yang lebih baik pada perlakuan A4 dan A5 dibandingkan kontrol maupun perlakuan lainnya walaupun tanpa diikuti perbedaan yang nyata, menimbulkan dugaan terdapat pengaruh positif bahwa takaran kompos blotong 125 g/polybag dan 150 g/polybag mendukung pertumbuhan yang lebih baik.

Pendugaan di atas didukung oleh hasil pengamatan luas daun dan bobot kering akar, pada perlakuan A4 dan A5, dimana mempunyai perbedaan yang nyata dibandingkan perlakuan lainnya. Perlakuan A4 mempunyai luas daun yang terluas, yaitu 5840,24 cm², sedangkan perlakuan A5 mempunyai bobot kering akar terberat yaitu 17,77 g.

Seperti yang sudah dijelaskan di atas bahwa dalam menentukan taraf takaran dalam percobaan didasarkan pada variasi takaran yang sering digunakan, yaitu antara 10 sampai 40 ton/ha. Dari hasil analisis statistik terhadap data pengamatan, diperoleh bahwa perlakuan A4 dengan aplikasi kompos blotong yang apabila dikonversikan adalah 25 ton/ha, dan A5 dengan aplikasi kompos blotong yang apabila dikonversikan adalah 30 ton/ha dapat mendukung pertumbuhan bibit tembakau vorstenlanden dibandingkan perlakuan takaran lainnya.

Aplikasi blotong yang telah dikomposkan menunjukkan manfaat yang positif pada pertumbuhan bibit tembakau vorstenlanden, hal ini dapat dilihat dari peningkatan C organik yang merupakan indikator bahan organik yang tersedia untuk tanaman. Pada umumnya bahan organik mengandung unsur hara makro N,P dan K rendah tetapi mengandung unsur hara mikro dalam jumlah cukup yang sangat diperlukan bagi pertumbuhan tanaman.

Proses pengomposan menggunakan starter (dalam percobaan menggunakan EM-4), adalah upaya untuk mempercepat dekomposisi dari bahan baku segar (blotong). Pengomposan merupakan metode untuk mengkonversikan bahan-bahan organik kompleks menjadi bahan yang lebih sederhana. Penggunaan mikroba dapat mempersingkat proses pengomposan dari beberapa bulan menjadi beberapa minggu. Mikroba tersebut akan tetap hidup dan aktif di dalam kompos. Ketika kompos tersebut diberikan ke tanah, mikroba tersebut akan berperan untuk menghancurkan limbah organik, *recycling* hara tanaman, fiksasi biologis Nitrogen, pelarutan Posfat, merangsang pertumbuhan, biokontrol pathogen dan membantu penyerapan unsur hara (Sutanto, 2002).

Nisbah C : N dari kompos blotong yang dihasilkan walaupun rendah (3,22 : 0,55) namun dapat memberikan kontribusi perbaikan sifat fisika dan biologi tanah serta memberikan unsur hara ke dalam media tanah yang digunakan. Anonim (2008) menyatakan bahwa tanah pertanian yang baik mengandung perbandingan unsur C dan N yang seimbang dengan keseimbangan yang baik mempunyai kandungan C sebesar 10%, sedangkan kandungan N sebesar 12%. Semakin rendah nilai C/N maka akan semakin mudah untuk melepaskan unsur hara (Anonim, 2008).

Kebutuhan kompos blotong untuk mendukung pertumbuhan tanaman sangat bergantung kepada karakter tanaman tersebut, disebutkan oleh Nahdodin, *et al* (2008) bahwa pemberian 100 ton/ha pada tanaman tebu dapat meningkatkan bobot dan rendemen tebu secara signifikan. Sementara dalam percobaan didapatkan bahwa pemberian kompos blotong 25 – 30 ton/ha dapat meningkatkan luas daun dan bobot akar tembakau vorstenlanden umur 2 bulan secara nyata.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

4. Aplikasi blotong yang telah dikomposkan menunjukkan manfaat yang positif pada pertumbuhan bibit tembakau vorstenlanden, hal ini dapat dilihat dari peningkatan C organik yang merupakan indikator bahan organik yang tersedia untuk tanaman.
5. Nisbah C : N dari kompos blotong yang dihasilkan walaupun rendah (3,22 : 0,55) namun dapat memberikan kontribusi perbaikan sifat fisika dan biologi tanah serta memberikan unsur hara ke dalam media tanah yang digunakan.
6. Pemberian kompos blotong 25 – 30 ton/ha dapat meningkatkan luas daun dan bobot akar tembakau vorstenlanden umur 2 bulan secara nyata.

Saran

Perlu dilakukan konfirmasi apakah takaran kompos blotong terbaik yang diperoleh dalam percobaan di rumah plastik apabila aplikasi dilakukan melalui percobaan di lapangan akan mendapatkan hasil yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2008. Aspek Manfaat bahan Organik Pada Budidaya Tebu : [http://www.Ratoonjatim.co.cc/bahan organik](http://www.Ratoonjatim.co.cc/bahan%20organik). Diakses pada tanggal 6 Juni 2015.
- Anonim. 2012. <http://www.tempo.co/read/news/2012/07/23/173418670/rencana-konversi-lahan-tembakau-ditolak>. Diakses pada 1 Juni 2015.
- Anonim. 2013. <http://ditjenbun.deptan.go.id/tansim/berita-190-pertemuan-koordinasi-alokasi-dan-evaluasi-dana-bagi-hasil-cukai-hasil-tembakau--dbhcht-2013.html>. Diakses pada 1 Juni 2015.
- Ariko dan Meilinda Fitriani. 2009. *Pemanfaatan Limbah Blotong Pabrik Gula Cinta Manis Menjadi Pupuk Kompos Dengan Menggunakan Aktivator Effective Microorganisme* 4. Diakses dari : http://digilib.polisriwijaya.ac.id/gdl.php?mod=browse&op=read&id=ssptpol_sri-gdl-meilindafi-1763, pada 17 Februari 2014.
- Hamawi. 2005. Blotong, Limbah Busuk Berenergi <[http://www.agriculturesnetwork.org/magazines/indonesia/11-energi-dari-lahan/blotong-limbah-busuk-berenergi/ at download/article pdf](http://www.agriculturesnetwork.org/magazines/indonesia/11-energi-dari-lahan/blotong-limbah-busuk-berenergi/at%20download/article%20pdf)>. Diakses pada tanggal 1 Juni 2015.
- Kuswurj, R. 2009. Blotong dan Pemanfaatannya <<http://www.risvank.com/tag/blotong/>>. Diakses pada tanggal 22 November 2015.

- Lahuddin. 1996. Pengaruh Kompos Blotong Terhadap Beberapa Sifat Fisik dan Kandungan Unsur hara Tanah Serta Hasil tanaman Jagung. *Jurnal Penelitian Pertanian* 1: 13-18.
- Puslit Klaten. 2014. *Filosofi Budidaya Tembakau Cerutu Vorstenlanden*, PT Perkebunan Nusantara X.
- Soepardi, G. 1983. *Sifat dan Ciri Tanah*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sutanto, R. 2002. *Penerapan Pertanian Organik : Pemasyarakatan dan Pengembangan*. Kanisius, Jakarta.
- Tisdale, S.L., W.L. Nelson, and J.D. Beaton. 1985. *Soil Fertility and Fertilizer*. MacMillan Pub. Co. New York.

PENGARUH MODIFIKASI HABITAT TERHADAP FREKUENSI KEHADIRAN ARTHROPODA TAJUK PADA TANAMAN TOMAT

Tien Aminatun¹⁾ dan Nugroho Susetya Putra²⁾

¹⁾ Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta

²⁾ Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada

Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian ekperimental. Penelitian yang merupakan bagian dari penelitian payung yang berjudul “Pengaruh Modifikasi Habitat terhadap *Plant-Pollinator Network*” ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh modifikasi habitat yang berupa perlakuan variasi jenis pupuk terhadap frekuensi kehadiran arthropoda tajuk pada tanaman tomat.

Penelitian dilakukan dengan membuat 20 plot masing-masing berukuran 2x2 m² dan jarak antar plot 2m. Setiap plot ditanami tanaman tomat dengan varietas yang sama, yaitu *intan*. Perlakuan meliputi manipulasi nitrogen dengan 4 variasi jenis pupuk, yaitu pupuk NPK (kode PU), pupuk kompos (kode PKM), pupuk kascing (kode PC), dan pupuk kandang (kode PK). Setiap perlakuan ada 5 ulangan plot. Penelitian dilakukan selama satu musim tanam. Pengamatan selama 2 minggu sekali dari awal musim tanam sampai menjelang panen untuk melihat populasi arthropoda yang hadir pada tajuk tanaman tomat. Kandungan bahan organik dan nitrogen tanah diuji di laboratorium untuk setiap sampel tanah dari setiap perlakuan pada awal penelitian dan akhir penelitian. Analisis data dilakukan secara deskriptif.

Hasil penelitian adalah modifikasi habitat yang berupa perlakuan variasi jenis pupuk berpengaruh terhadap frekuensi kehadiran arthropoda tajuk pada tanaman tomat, ditunjukkan dengan adanya variasi frekuensi kehadiran arthropoda tajuk di antara perlakuan.

Kata kunci: *modifikasi habitat, frekuensi kehadiran, arthropoda tajuk, tanaman tomat*

PENDAHULUAN

Konversi lahan yang terjadi di banyak ekosistem alami menjadi ekosistem pertanian mengubah komposisi dan keragaman hayati, sedangkan modifikasi habitat berpengaruh terhadap interaksi di antara spesies, termasuk frekuensi kehadiran arthropoda tajuk pada tanaman. Penelitian Tylianakis, *et al.* (2007) menunjukkan bahwa modifikasi habitat pertanian berpengaruh terhadap struktur *food-web* inang-parasitoid. Kehadiran serangga herbivora yang merupakan arthropoda tajuk pada tanaman merupakan salah satu bentuk *food web* inang-parasit.

Interaksi di antara spesies dan ketahanan (*robustness*) *network* interaksi terhadap kepunahan spesies merupakan hal yang penting untuk mengetahui pengaruh kepunahan spesies. Berbagai *network* interaksi yang terdapat di alam, yaitu *food-web*, *parasitoid web*, *seed dispersal network*, dan *pollination network* (Pocock, *et al.*, 2012).

Modifikasi habitat yang menyebabkan perubahan kondisi habitat dapat terjadi karena proses alam maupun karena aktivitas manusia. Hasil penelitian Hoover, *et al.* (2012) menunjukkan bahwa interaksi antara efek pemanasan suhu lingkungan, variasi kandungan CO₂ di udara, dan deposisi nitrogen tanah berpengaruh terhadap interaksi mutualisme antara tanaman dan serangga polinator pada lahan pertanian tanaman labu. Hal ini menjadi penting karena serangga polinator sangat bermanfaat untuk penyerbukan tanaman pertanian. Pengaruh terhadap interaksi mutualisme tersebut terjadi melalui mekanisme *bottom-up*, yaitu interaksi antara temperatur, nitrogen dan CO₂ akan berpengaruh terhadap morfologi, fenologi dan kandungan kimia nektar dari tanaman, dan pada akhirnya akan berpengaruh terhadap visitasi, konsumsi dan lama visitasi (*longevity*) dari polinator. Serangga polinator merupakan jenis arthropoda tajuk yang kehadirannya sangat bermanfaat bagi tanaman, interaksi antara keduanya merupakan simbiosis mutualisme. Tanaman tomat merupakan salah satu jenis tanaman budidaya yang penyerbukannya sangat tergantung dengan kehadiran serangga polinator yang merupakan arthropoda tajuk tersebut.

Jadi, kehadiran arthropoda tajuk ada yang bersifat interaksi positif maupun negatif. Interaksi positif misalnya hadirnya serangga polinator, sedangkan interaksi negatif misalnya hadirnya serangga herbivora atau hama pada tajuk tanaman. Oleh karena itu, penelitian yang merupakan bagian dari penelitian payung yang berjudul “Pengaruh Modifikasi Habitat terhadap *Plant-Pollinator Network*” ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh modifikasi habitat yang berupa perlakuan variasi jenis pupuk terhadap frekuensi kehadiran arthropoda tajuk pada tanaman tomat.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang dilakukan langsung pada ekosistem pertanian tanaman tomat di lahan Kebun Penelitian milik Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada (UGM) di Banguntapan, Kabupaten Bantul. Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas, yaitu variasi jenis pupuk sebagai faktor modifikasi habitat; dan variabel terikat, yaitu populasi semua jenis serangga yang berinteraksi atau hadir pada tanaman tomat,

Penelitian dilakukan dengan membuat 20 plot masing-masing berukuran 2x2 m² dan jarak antar plot 2m. Setiap plot ditanami dengan tanaman tomat dengan varietas yang sama, yaitu varietas “intan” dengan jarak tanam kurang lebih 50 cm sehingga setiap plot terdapat 16 tanaman tomat. Perlakuan meliputi manipulasi nitrogen dengan aplikasi variasi jenis pupuk, yaitu pupuk NPK, kascing, kompos dan pupuk kandang, setiap perlakuan ada 5 ulangan plot. Sebagai kontrol adalah plot dengan perlakuan dosis pupuk NPK yang standard atau yang biasa diaplikasikan oleh petani tomat pada umumnya. Setiap plot mempunyai kode-kode tertentu sesuai dengan kombinasi perlakuannya, yaitu:

1. Kontrol = Pemberian pupuk kandang dan pupuk kimia (NPK) sesuai petani tomat pada umumnya (Kode PU), dengan 5 plot ulangan (kode: PU1, PU2, PU3, PU4, PU5)
2. Pemberian pupuk kandang (Kode PK), dengan 5 plot ulangan (kode: PK1, PK2, PK3, PK4, PK5)
3. Pemberian pupuk kascing (Kode PC), dengan 5 plot ulangan (kode: PC1, PC2, PC3, PC4, PC5)

4. Pemberian pupuk kompos (Kode PKm), dengan 5 plot ulangan (PKm1, PKm2, PKm3, PKm4, PKm5)

Penelitian dilakukan selama satu musim tanam. Pengamatan selama 2 minggu sekali dari awal musim tanam sampai menjelang panen untuk melihat populasi arthropoda yang hadir pada tajuk tanaman tomat. Kandungan bahan organik dan nitrogen tanah diuji di laboratorium BPTP Maguwoharjo untuk setiap sampel tanah dari setiap perlakuan pada awal penelitian dan akhir penelitian. Analisis data dilakukan secara deskriptif komparatif.

HASIL

Arthropoda tajuk yang diamati meliputi jenis-jenis karnivora, herbivora, maupun *scavenger* (saprofit). Pengamatan kehadiran arthropoda tajuk dilakukan pada tanaman dan gulma sampel yang dilakukan secara insitu dan periodik dua minggu sekali dari awal tanam sampai menjelang panen (5 kali pengamatan). Sampel tanaman tomat yang diamati adalah tiga tanaman per plot dan sampel gulma yang diamati adalah tiga gulma yang tumbuh paling dominan di setiap plot. Penghitungan frekuensi kehadiran dilakukan untuk satu musim tanam yang merupakan hasil penjumlahan frekuensi kehadiran dari setiap minggu pengamatan. Frekuensi kehadiran serangga polinator diamati seminggu sekali selama tanaman tomat berbunga (5 kali pengamatan).

Hasil penghitungan frekuensi kehadiran arthropoda tajuk disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Frekuensi kehadiran arthropoda tajuk pada tanaman tomat pada perlakuan dengan pupuk NPK (kode PU)

Tanaman yang dikunjungi	Arthropoda yang mengunjungi	Status	Frekuensi Kehadiran
Cyperus rotundus	Coccinellidae	Predator	4
Cyperus rotundus	Libellulidae	Predator	2
Solanum Lycopersicum (tomat)	Achilidae	Herbivora	7
Cyperus rotundus	Acrididae	Herbivora	7
Solanum Lycopersicum (tomat)	Libellulidae	Predator	6
Solanum Lycopersicum (tomat)	Bemisia tabaci	Herbivora	11
Solanum Lycopersicum (tomat)	Acrididae	Herbivora	9
Cyperus rotundus	Bemisia tabaci	Herbivora	3
Solanum Lycopersicum (tomat)	Syrphidae	Predator	1
Solanum Lycopersicum (tomat)	Spodoptera litura	Herbivora	5
Solanum Lycopersicum (tomat)	Sogatella sp.	Herbivora	8
Cyperus rotundus	Achilidae	Herbivora	2
Solanum Lycopersicum (tomat)	Aphididae	Herbivora	55
Solanum Lycopersicum (tomat)	Recilia dorsalis	Herbivora	1
Solanum Lycopersicum (tomat)	Ulidiidae	Scavenger	2
Solanum Lycopersicum (tomat)	Helicoverpa sp.	Herbivora	14
Solanum Lycopersicum (tomat)	Tetragnatha sp.	Predator	1
Solanum Lycopersicum (tomat)	Formicidae	Predator	6

Tanaman yang dikunjungi	Arthropoda yang mengunjungi	Status	Frekuensi Kehadiran
Solanum Lycopersicum (tomat)	Salticidae	Predator	3
Solanum Lycopersicum (tomat)	Lycosidae	Predator	3
Solanum Lycopersicum (tomat)	Proutista moesta	Herbivora	1
Solanum Lycopersicum (tomat)	Chironomidae	Predator	4
Solanum Lycopersicum (tomat)	Nephotettix sp.	Herbivora	3
Solanum Lycopersicum (tomat)	Curculionidae	Predator	1
Solanum Lycopersicum (tomat)	Plusia sp.	Herbivora	1
Solanum Lycopersicum (tomat)	Xylocopa virginica	Polinator	9
Solanum Lycopersicum (tomat)	Drosophila sp.	Polinator	1
Solanum Lycopersicum (tomat)	Colletidae	Polinator	1

Frekuensi kehadiran menunjukkan frekuensi interaksi antara arthropoda tajuk dan tanaman. Interaksi tersebut dapat dibedakan menjadi interaksi langsung dan tidak langsung. Interaksi tidak langsung terjadi antara tanaman dan arthropoda predator seperti laba-laba (*Tetragnatha* sp., Salticidae, dan Lycosidae), sedangkan interaksi langsung terjadi antara tanaman dan serangga herbivora, termasuk polinator. Interaksi antara tanaman dan serangga herbivora yang menjadi hama tanaman tomat bersifat merugikan (interaksi negatif), sedangkan interaksi antara serangga polinator dan tanaman tomat bersifat menguntungkan kedua pihak (interaksi positif, simbiosis mutualisme). Tabel 1 memperlihatkan bahwa frekuensi kehadiran yang menunjukkan interaksi yang paling sering terjadi adalah antara tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*) dan serangga familia Aphididae yang merupakan herbivora (hama tanaman tomat), sedangkan polinator yang paling sering berkunjung adalah *Xylocopa virginica*.

Pada perlakuan pupuk kascing (PC) frekuensi kehadiran pada tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*) yang menunjukkan interaksi yang paling sering terjadi adalah Aphididae yang merupakan hama tanaman tomat. Frekuensi kehadiran Aphididae pada perlakuan pupuk kandang ini lebih tinggi dibandingkan pada perlakuan pupuk NPK (Tabel 2). Serangga polinator yang berinteraksi dengan tanaman tomat pada perlakuan pupuk kascing adalah *Xylocopa virginica* dan Apidae dengan frekuensi masing-masing 1 kali selama masa pengamatan.

Tabel 2. Frekuensi kehadiran arthropoda tajuk pada tanaman pada perlakuan dengan pupuk kascing (kode PC)

Tanaman yang dikunjungi	Arthropoda yang mengunjungi	Status	Frekuensi kehadiran
Cyperus rotundus	Coccinellidae	Predator	4
Cyperus rotundus	Acrididae	Herbivora	4
Solanum lycopersicum	Achilide	Herbivora	3
Cyperus rotundus	Libellulidae	Predator	1
Cyperus rotundus	Bemisia tabaci	Herbivora	4
Solanum lycopersicum	Libellulidae	Predator	2
Solanum lycopersicum	Acrididae	Herbivora	19
Solanum lycopersicum	Sogatella sp.	Herbivora	2
Solanum lycopersicum	Sarcophagidae	Scavenger	1

Tanaman yang dikunjungi	Arthropoda yang mengunjungi	Status	Frekuensi kehadiran
Cyperus rotundus	Syrphidae	Predator	1
Solanum lycopersicum	Proutista moesta	Herbivora	1
Solanum lycopersicum	Spodoptera litura	Herbivora	11
Solanum lycopersicum	Aphididae	Herbivora	69
Solanum lycopersicum	Dalbulus maidis	Herbivora	2
Solanum lycopersicum	Bemisia tabaci	Herbivora	13
Solanum lycopersicum	Formicidae	Predator	7
Solanum lycopersicum	Tetragnatha sp.	Predator	2
Solanum lycopersicum	Mantidae	Predator	1
Solanum lycopersicum	Helicoverpa sp.	Herbivora	9
Solanum lycopersicum	Nephotettix sp	Herbivora	7
Solanum lycopersicum	Curculionidae	Predator	1
Solanum lycopersicum	Syrphidae	Predator	1
Cyperus rotundus	Formicidae	Predator	1
Solanum lycopersicum	Chironomidae	Predator	1
Solanum lycopersicum	Salticidae	Predator	2
Solanum lycopersicum	Xylocopa virginica	Polinator	1
Solanum lycopersicum	Apidae	Polinator	1

Pada perlakuan pupuk kandang (PK) frekuensi kehadiran pada tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*) yang menunjukkan interaksi yang paling sering terjadi adalah juga Aphididae. Frekuensi ini lebih rendah dibandingkan pada perlakuan pupuk NPK dan pupuk kascing (Tabel 3). Serangga polinator yang berinteraksi dengan tanaman tomat pada perlakuan pupuk kandang adalah *Xylocopa virginica* dan *Drosophila* sp. dengan frekuensi masing-masing 3 dan 1 kali selama masa pengamatan.

Tabel 3. Frekuensi kehadiran arthropoda tajuk pada tanaman pada perlakuan dengan pupuk kandang (kode PK)

Tanaman yang dikunjungi	Arthropoda yang mengunjungi	Status	Frekuensi kehadiran
Solanum lycopersicum	Dalbulus maidis	Herbivora	3
Solanum lycopersicum	Acrididae	Herbivora	12
Cyperus rotundus	Braconidae	Predator	1
Solanum lycopersicum	Sarcophagidae	Scavenger	1
Cyperus rotundus	Acrididae	Herbivora	7
Cyperus rotundus	Oxyopes sp.	Predator	2
Solanum lycopersicum	Libellulidae	Predator	4
Cyperus rotundus	Dalbulus maidids	Herbivora	2
Solanum lycopersicum	Aphididae	Herbivora	51
Solanum lycopersicum	Spodoptera litura	Herbivora	9
Solanum lycopersicum	Bemisia tabaci	Herbivora	10
Solanum lycopersicum	Helicoverpa sp.	Herbivora	10

Tanaman yang dikunjungi	Arthropoda yang mengunjungi	Status	Frekuensi kehadiran
<i>Solanum lycopersicum</i>	Oxyopes sp.	Predator	1
<i>Cyperus rotundus</i>	Formicidae	Predator	6
<i>Ricardia scabra</i>	Formicidae	Predator	2
<i>Cyperus rotundus</i>	Coccinellidae	Predator	4
<i>Cyperus rotundus</i>	Libellulidae	Predator	1
<i>Cynodon dactylon</i>	Achilidae	Herbivora	2
<i>Cynodon dactylon</i>	Syrphidae	Predator	1
<i>Solanum lycopersicum</i>	Sogatella sp.	Herbivora	2
<i>Solanum lycopersicum</i>	Coccinellidae	Predator	1
<i>Solanum lycopersicum</i>	Syrphidae	Predator	2
<i>Solanum lycopersicum</i>	Chironomidae	Predator	2
<i>Solanum lycopersicum</i>	Nephotettix sp.	Herbivora	2
<i>Solanum lycopersicum</i>	Vespidae	Predator	1
<i>Solanum lycopersicum</i>	<i>Xylocopa virginica</i>	Polinator	3
<i>Solanum lycopersicum</i>	<i>Drosophila</i> sp	Polinator	1

Pada perlakuan pupuk kompos (PKM) frekuensi kehadiran pada tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*) yang menunjukkan interaksi yang paling sering terjadi adalah juga Aphididae. Frekuensi ini lebih rendah dibandingkan pada perlakuan pupuk kascing, tetapi lebih tinggi dibandingkan pada perlakuan pupuk NPK dan pupuk kandang (Tabel 4). Serangga polinator yang berinteraksi dengan tanaman tomat pada perlakuan pupuk kompos adalah *Xylocopa virginica*, Colletidae, dan Megachilidae, dengan frekuensi masing-masing 4, 2, dan 1 kali selama masa pengamatan. Dengan demikian, *Xylocopa virginica* adalah jenis polinator yang ditemukan di setiap perlakuan dengan frekuensi yang paling tinggi dibandingkan jenis polinator yang lain

Tabel 4. Frekuensi kehadiran arthropoda tajuk pada tanaman pada perlakuan dengan pupuk kompos (kode PKM)

Tanaman yang dikunjungi	Arthropoda yang mengunjungi	Status	Frekuensi kehadiran
<i>Cyperus rotundus</i>	Formicidae	Predator	1
<i>Cyperus rotundus</i>	Libellulidae	Predator	1
<i>Solanum lycopersicum</i>	Achilidae	Herbivora	5
<i>Cyperus rotundus</i>	Coccinellidae	Predator	5
<i>Cyperus rotundus</i>	Achilidae	Herbivora	1
<i>Solanum lycopersicum</i>	Sogatella sp.	Herbivora	2
<i>Solanum lycopersicum</i>	Acrididae	Herbivora	11
<i>Cyperus rotundus</i>	Acrididae	Herbivora	7
<i>Cyperus rotundus</i>	<i>Dalbulus maidis</i>	Herbivora	2
<i>Cyperus rotundus</i>	<i>Camponotus</i> sp.	Predator	2
<i>Solanum lycopersicum</i>	Aphididae	Herbivora	63
<i>Solanum lycopersicum</i>	<i>Nephotettix</i> sp,	Herbivora	2
<i>Solanum lycopersicum</i>	<i>Spodoptera litura</i>	Herbivora	5
<i>Solanum lycopersicum</i>	Curculionidae	Predator	1

Tanaman yang dikunjungi	Arthropoda yang mengunjungi	Status	Frekuensi kehadiran
Solanum lycopersicum	Plusia sp.	Herbivora	2
Solanum lycopersicum	Bemisia tabaci	Herbivora	3
Solanum lycopersicum	Recilia dorsalis	Herbivora	1
Solanum lycopersicum	Helicoverpa sp.	Herbivora	11
Solanum lycopersicum	Salticidae	Predator	2
Solanum lycopersicum	Coccinellidae	Predator	1
Solanum lycopersicum	Dalbulus maidis	Herbivora	2
Solanum lycopersicum	Sarcophagidae	Scavenger	1
Solanum lycopersicum	Empoasca sp.	Herbivora	1
Solanum lycopersicum	Xylocopa virginica	Polinator	4
Solanum lycopersicum	Colletidae	Polinator	2
Solanum lycopersicum	Megachilidae	Polinator	1

Kehadiran serangga herbivora pada tanaman dipengaruhi oleh mekanisme *bottom-up*, yaitu kondisi hara dalam tanah akan berpengaruh pada performa tanaman dan pada akhirnya akan berpengaruh pada kehadiran atau visitasi serangga herbivora tersebut. Secara ekologis, interaksi antara tumbuhan dan serangga ini dipengaruhi oleh banyak faktor, di antaranya adalah keragaman tumbuhan (Ebeling *et al.*, 2008; Frund *et al.*, 2010), dan faktor abiotik, misalnya suhu (Hegland *et al.*, 2009). Kedua faktor tersebut mempengaruhi interaksi melalui mekanisme ketersediaan nutrisi dan mikroiklim yang tepat untuk tumbuhan, yang pada gilirannya akan mempengaruhi produksi tanaman, termasuk nektar yang akan menarik minat serangga herbivora dan penyerbuk untuk berkunjung. Oleh karena itu, untuk mengetahui ada tidaknya mekanisme *bottom-up* pada penelitian ini maka dilakukan uji kimiawi sampel tanah yang hasilnya disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil analisis kimiawi sampel tanah sebelum dan setelah perlakuan

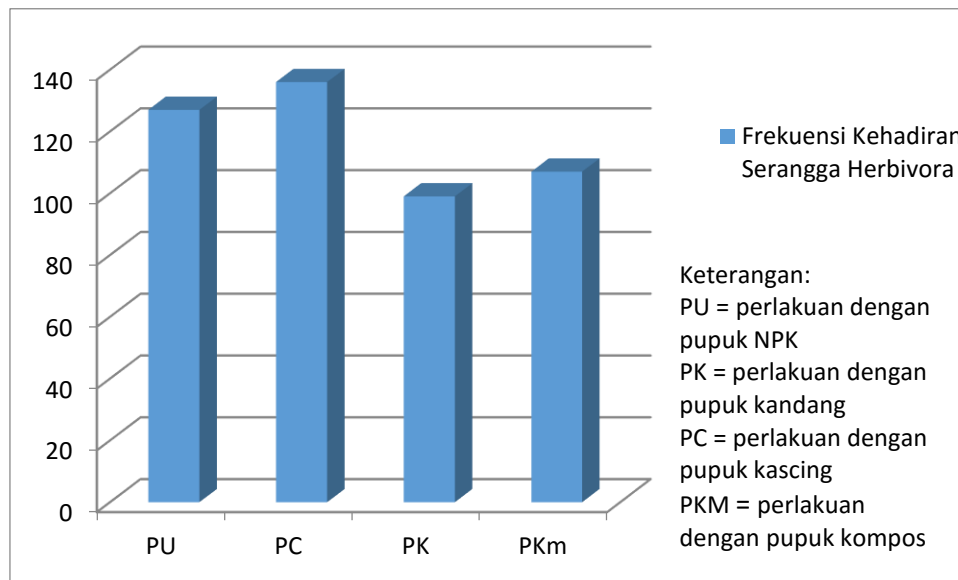
Paramter	Rerata Sebelum Perlakuan	Rerata Setelah Perlakuan (tiga kali ulangan untuk setiap perlakuan)			
		PU	PK	PKM	PC
pH H ₂ O	7,13	6,87	6,96	6,60	6,63
C-organik (%)	0,85	1,23	1,01	0,81	1,20
N total (%)	0,06	0,12	0,12	0,10	0,09
Rasio C/N (Kalkulasi)	Tidak dianalisis	10,67	9	8	13
Bahan organik (%)	Tidak dianalisis	2,11	1,75	1,4	2,08

Keterangan:

- PU = perlakuan dengan pupuk NPK
- PK = perlakuan dengan pupuk kandang
- PC = perlakuan dengan pupuk kascing
- PKM = perlakuan dengan pupuk kompos

Tabel 5 menunjukkan hal sebagai berikut. Analisis rasio C/N menunjukkan bahwa pupuk kandang dan kompos yang digunakan dikategorikan “belum matang”, sedangkan pupuk kascing dikategorikan matang. Artinya, pupuk kandang dan kompos kemungkinan belum mampu memberikan nutrisi yang dibutuhkan tanaman sebaik pupuk kascing. Analisis bahan organik (BO) menunjukkan pola yang sama, yaitu BO pada pupuk kandang dan

kompos lebih rendah daripada kascing dan NPK. Sebaliknya, untuk kandungan Nitrogen menunjukkan bahwa perlakuan pupuk NPK (PU) sama dengan pupuk kandang (PK), dan lebih tinggi daripada perlakuan pupuk kompos (PKm), sedangkan yang terendah adalah pada perlakuan pupuk kascing (PC), tetapi pola frekuensi kehadiran serangga herbivora dari yang tertinggi ke yang terendah berturut-turut adalah pada perlakuan PC>PU>PKm>PK (Gambar 1).



Gambar 1. Grafik frekuensi kehadiran serangga herbivora (hama) pada tanaman tomat pada masing-masing perlakuan

Stiling dan Moon (2005) menjelaskan bahwa selain pengaruh musuh alami atau serangga karnivora (mekanisme *top down*), ada banyak faktor yang dapat mempengaruhi kelimpahan serangga herbivora, dari fluktuasi cuaca sampai ketersediaan makanan. Ketersediaan makanan ini terkait dengan mekanisme *bottom up* (keterbatasan makanan). Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Stiling dan Moon pada 2 spesies serangga herbivora *Asphondylia borrichiae* (Cecidomyidae) dan *Pissonotus quadripustulatus* (Delphacidae) menunjukkan bahwa manipulasi nitrogen dengan pemupukan tanaman inang *Borrchia frutescens* menyebabkan kenaikan densitas gall *Asphondylia* hampir 50% dan kenaikan jumlah telur *Pissonotus quadripustulatus*, sedangkan perlakuan penurunan nitrogen dengan pemberian gula pada tanaman inang memberikan efek sebaliknya. Hal ini menunjukkan bahwa kenaikan kandungan nitrogen tanah dapat mempengaruhi performa tanaman inang yang pada akhirnya dapat mempengaruhi densitas dan kehadiran populasi serangga herbivora atau hama. Akan tetapi, hasil penelitian ini menunjukkan hal sebaliknya yaitu kandungan nitrogen tanah tertinggi pada perlakuan pupuk NPK (PU) tetapi frekuensi kehadiran serangga herbivora tertinggi pada perlakuan pupuk kascing (PC).

Lebih lanjut, Faegri dan van der Pijl (1979) menjelaskan bahwa hubungan antara performa tanaman dengan pengunjung (serangga herbivora dan polinator) ditentukan oleh pemikat yang bermacam-macam, meliputi bahan pakan yang mungkin ditemukan pada bunga (serbuk sari, nektar, air, dan lain-lain), bau-bauan pemikat, dan bentuk bunga yang

memikat secara seksual. Oleh karena itu, penelitian ini menarik untuk dilanjutkan, terutama untuk menemukan sumber pemikat serangga untuk mendatangi tajuk tanaman tomat.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Kesimpulan dari penelitian adalah modifikasi habitat yang berupa perlakuan variasi jenis pupuk berpengaruh terhadap frekuensi kehadiran arthropoda tajuk pada tanaman tomat, ditunjukkan dengan adanya variasi frekuensi kehadiran arthropoda tajuk di antara perlakuan.

Saran

Untuk peneliti lain, dapat mengembangkan penelitian ini dengan tanaman dan tipe modifikasi habitat yang lain untuk melihat pola interaksi antar trofik sebagai akibat dari adanya mekanisme *bottom-up* dan *top-down* terhadap pola interaksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ebeling, A., A.-M. Klein, J. Schumacher, W.W. Weisser, & T. Tschardtke. 2008. How does plant richness affect pollinator richness and temporal stability of flower visits? *Oikos* 117: 1808-1815.
- Faegri, K. & L. van der Pijl. 1979. *The principles of pollination ecology*. Pergamon Press. Oxford. 247 halaman.
- Hegland, S.J., A. Nielsen, A. Lazaro, A.-L. Bjerknes, & O. Totland. 2009. How does climate warming affect plant-pollinator interactions? *Ecology Letters* 12: 184-195.
- Hoover, S.E.R., Jenny J. Ladley, Anastasia A. Shchepetkina, Maggie Tisch, Steven P. Gleseg and Jason M. Tylianakis. 2012. Warming, CO₂, and Nitrogen Deposition Interactively Affect a Plant-Pollinator Mutualism. *Ecological Letters*. DOI: 10.1111/J.1461-0248.2011.01729.x
- Pocock, M.J.O., Darren M. Evans, Jane Memmott. 2012. Robustness and Restoration of an Network of Ecological Networks. *Science*. DOI:10.1126/Science.1214915.
- Stiling, P., and Moon, D.C. 2005. Quality or Quantity: the Direct and Indirect Effects of Host Plants on Herbivores and Their Natural Enemies. *Oecologia* 2005. 142: 413-420
- Tylianakis, J.M., Tschardtke, T., Lewis, O.T. 2007. Habitat modification alters the structure of tropical host-parasitoid food webs. *Nature Letters*. Vol 445/11 January 2007/doi:10.1038/nature05429. pp. 202-205.

PERAMALAN KEBUTUHAN BANDWIDTH PADA JARINGAN KOMPUTER ICT DI FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA

Ri Munarto¹ dan Aditya Effendi²

Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, e-mail: rim_munarto@yahoo.com¹, pendiejeleg@gmail.com²

Abstrak

Jaringan ICT Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa memiliki beberapa node, diantaranya yaitu node Global, Hotspot, ICT, Jurusan dan PKM. Pada masing-masing server diberi bandwidth dengan jumlah tertentu. Penggunaan jaringan secara bersama dapat mempengaruhi performa jaringan, yang mana akan memegang peranan penting dalam pengaturan kebutuhan bandwidth untuk tiap layanan aplikasi yang beraneka-ragam. Dalam pemberian limited maksimal bandwidth harus dengan kualitas yang baik. Apabila pemberian bandwidth lebih besar dari kebutuhan sebenarnya, maka akan terjadi pemborosan bandwidth, sedangkan pemberian bandwidth lebih rendah dari kebutuhan sebenarnya, maka pengaksesan menjadi lebih lambat sehingga merugikan pengguna. Oleh sebab itu diperlukan penyesuaian antara pemberian dengan kebutuhan. Persyaratan pertama yang harus dilaksanakan untuk mencapai tujuan adalah dengan mengetahui kebutuhan bandwidth masa depan. Karena itu prakiraan kebutuhan bandwidth merupakan hal penting dalam perencanaan dan pengoperasian sistem bandwidth.

Pada penelitian ini, digunakan jaringan syaraf tiruan time series dengan algoritma backpropagation. Arsitektur jaringan syaraf tiruan terdiri dari 15 neuron lapisan input, 30 neuron lapisan tersembunyi dan 1 neuron lapisan output. Parameter jaringan terbaik untuk jaringan syaraf tiruan yang digunakan adalah learning rate = 0.1 menghasilkan nilai R1 = 0.9902 dan momentum = 0.9 menghasilkan nilai R2 = 0.9806.

Dari hasil peramalan bandwidth menggunakan jaringan syaraf tiruan dengan algoritma backpropagation menghasilkan error MSE pada tahap pelatihan = 0.0031969 dan pada tahap pengujian = 0.004782.

Kata kunci : peralaman bandwidth, jaringan syaraf tiruan backpropagation

PENDAHULUAN

Kemampuan untuk mengantisipasi kebutuhan bandwidth sangat penting untuk layanan yang efisien dan pengambilan keputusan cerdas dalam menghadapi perkembangan trafik yang cepat dan perubahan pola trafik Pada dasarnya besarnya bandwidth merepresentasikan kapasitas koneksi, semakin tinggi kebutuhan bandwidth umumnya akan diikuti oleh kinerja yang lebih baik, meskipun kinerja keseluruhan juga bergantung pada faktor faktor lain.

Faktor-faktor yang mempengaruhi pemakaian *bandwidth* sehari-hari adalah:

1. Unit komputer.

Komputer sangat berperan dalam kecepatan akses internet, karena terdapat *hardisk*, RAM, dan *processor* yang berperan penting pada proses kinerja komputer tersebut. Bila kecepatan *hardisk* rendah maka kecepatan internetpun rendah, begitu juga jika

- menggunakan RAM atau prosesor yang berkecepatan rendah. Hal ini sangat mempengaruhi kecepatan akses internet.
2. Piranti jaringan.
Piranti jaringan mempengaruhi kecepatan internet. Piranti ini termasuk kepada *router*, *switch*, *modem*, kabel-kabel yang dipakai pada jaringan komputer tersebut. Jika ISP (*Internet Service Provider*) memberikan kecepatan *bandwidth* yang besar namun tidak diiringi dengan piranti yang mumpuni, maka kecepatan internet pun akan menjadi lambat.
 3. Jenis komunikasi.
Untuk mengakses internet dapat menggunakan layanan *Dial-Up* (kabel telepon), ADSL, CDMA, GPRS, *wireless* dan satelit. Masing-masing layanan tersebut mempunyai kecepatan yang berbeda-beda.
 4. Besarnya bandwidth.
Bandwidth adalah luas atau lebar cakupan frekuensi yang digunakan oleh sinyal dalam medium transmisi. Semakin besar *bandwidth* yang disediakan oleh ISP, maka semakin cepat pula akses internetnya.
 5. Jumlah pengguna.
Kecepatan internet pada jam-jam tertentu biasanya sangat lambat, ini dikarenakan banyaknya pengguna internet yang mengakses internet secara bersamaan pada jam yang sama.

Jaringan ICT Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa memiliki beberapa node, diantaranya yaitu node Global, *Hotspot*, ICT, Jurusan dan PKM. Pada masing-masing server diberi *bandwidth* dengan jumlah tertentu. Penggunaan jaringan secara bersama dapat mempengaruhi performa jaringan, yang mana akan memegang peranan penting dalam pengaturan kebutuhan bandwidth untuk tiap layanan aplikasi yang beraneka-ragam. Dalam pemberian limited maksimal bandwidth harus dengan kualitas yang baik. Apabila pemberian bandwidth lebih besar dari kebutuhan sebenarnya, maka akan terjadi pemborosan bandwidth, sedangkan pemberian bandwidth lebih rendah dari kebutuhan sebenarnya, maka pengaksesan menjadi lebih lambat sehingga merugikan pengguna. Oleh sebab itu diperlukan penyesuaian antara pemberian dengan kebutuhan. Persyaratan pertama yang harus dilaksanakan untuk mencapai tujuan adalah dengan mengetahui kebutuhan bandwidth masa depan. Karena itu prakiraan kebutuhan bandwidth merupakan hal penting dalam perencanaan dan pengoperasian sistem bandwidth.

Dengan melihat permasalahan di atas, maka perlu adanya aplikasi yang dapat memprediksi penggunaan bandwidth. Perkembangan teknologi komputasi mengarah kepada teknologi soft computing. Konsep dari soft computing atau yang lebih dikenal dengan artificial intelligence sebagai alat peramalan seperti Fuzzy Time Series, Jaringan Syaraf Tiruan, dan Genetic Algorithm. Pemodelan time series dengan menggunakan kecerdasan buatan mampu mempelajari perilaku data yang ada untuk memperoleh peramalan yang lebih akurat. Berdasarkan kemampuan belajar yang dimiliki Jaringan Syaraf Tiruan, maka Jaringan Syaraf Tiruan dapat dilatih untuk mempelajari dan menganalisis pola data masa lalu dan berusaha mencari suatu formula atau fungsi yang akan menghubungkan pola data masa lalu dengan target keluaran yang diinginkan.

Algoritma Perambatan Balik adalah salah satu algoritma dari Neural Network dapat melatih jaringan untuk mendapatkan keseimbangan antara kemampuan jaringan mengenali pola yang digunakan selama pelatihan serta kemampuan jaringan untuk memberikan respon yang benar terhadap pola masukan yang berbeda dengan pola yang dipakai selama pelatihan. *Backpropagation* memiliki beberapa keunggulan pada segi kekonvergenan dan lokasi lokal minimumnya yang sangat peka terhadap pemilihan inisialisasi awal, serta perbaikan pembobotnya dapat terus dilakukan hingga diperoleh nilai hasil yang hampir sama dengan target dimana *error* yang dihasilkan mendekati nol.

Pada penelitian ini, dikembangkan sistem time series neural network untuk memprediksi kebutuhan bandwidth pada jaringan ICT Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Sumber data bandwidth yang diperlukan adalah data bandwidth harian yang kemudian data tersebut dibelajarkan pada sistem perangkat lunak yang sudah dirancang.

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :1) Bagaimana merancang program menggunakan Matlab R2009a menggunakan metode jaringan saraf tiruan dengan algoritma backpropagation dengan arsitektur jaringan yang optimal dengan parameter learning rate, momentum, 2) Bagaimana dapat mengetahui bandwidth yang dibutuhkan jaringan ICT Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa dan mengukur kinerja sistem hasil rancangan

METODE

Alat

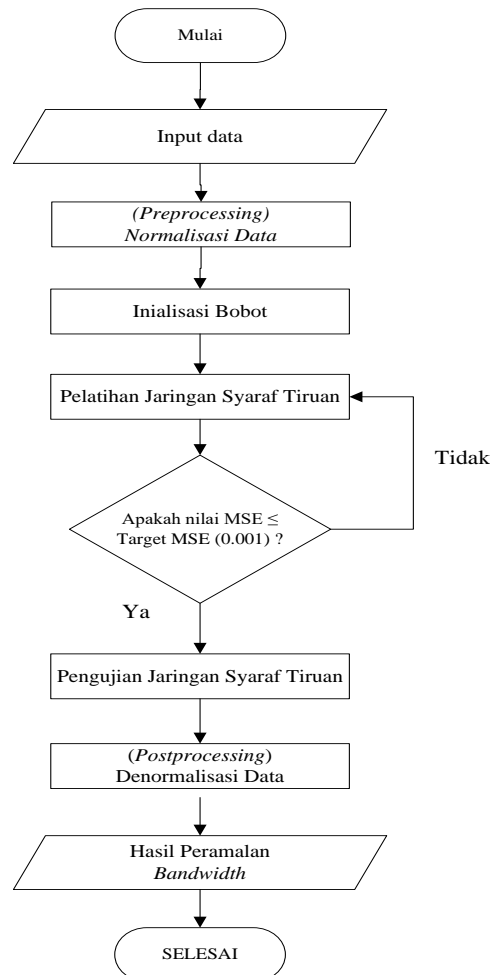
Peralatan yang digunakan pada penelitian ini meliputi *hardware* dan *software*. Instrumen *hardware* adalah sebuah laptop Asus A46CM dengan spesifikasi **Processor** Intel® Core™ i3-3217U, **Memory** 4 GB DDR3 RAM, **Hard drive** 500 GB, **Optical drive** DVD+/-RW SuperMulti DL *LightScribe Drive* dan Sistem Operasi Microsoft Windows 7 Ultimate 64-bit, Build 7601.

Selain *hardware*, dibutuhkan juga *software* untuk menyelesaikan penelitian ini diantaranya adalah:

1. Paessler Router Traffic Grapher (Version 14.2.9.1798).
PRTG adalah sebuah program yang digunakan oleh seorang administrator jaringan untuk memonitoring traffic bandwidth. PRTG ini nantinya menghasilkan halaman HTML yang berisi data yang memvisualisasikan secara langsung mengenai keadaan traffic bandwidth pada jaringan.
2. MATLAB R2009a (Version 7.8.0)
MATLAB (MATrix LABoratory), merupakan bahasa pemrograman yang dikembangkan oleh The Mathwork .inc. Bahasa pemrograman ini banyak digunakan untuk perhitungan numerik keteknikan, komputasi, grafis, analisis data matematis, statistika, simulasi, pemodelan, dan design GUI.

Metode Penelitian

Penelitian yang dilakukan dapat dijelaskan seperti terdapat dalam diagram alir berikut.

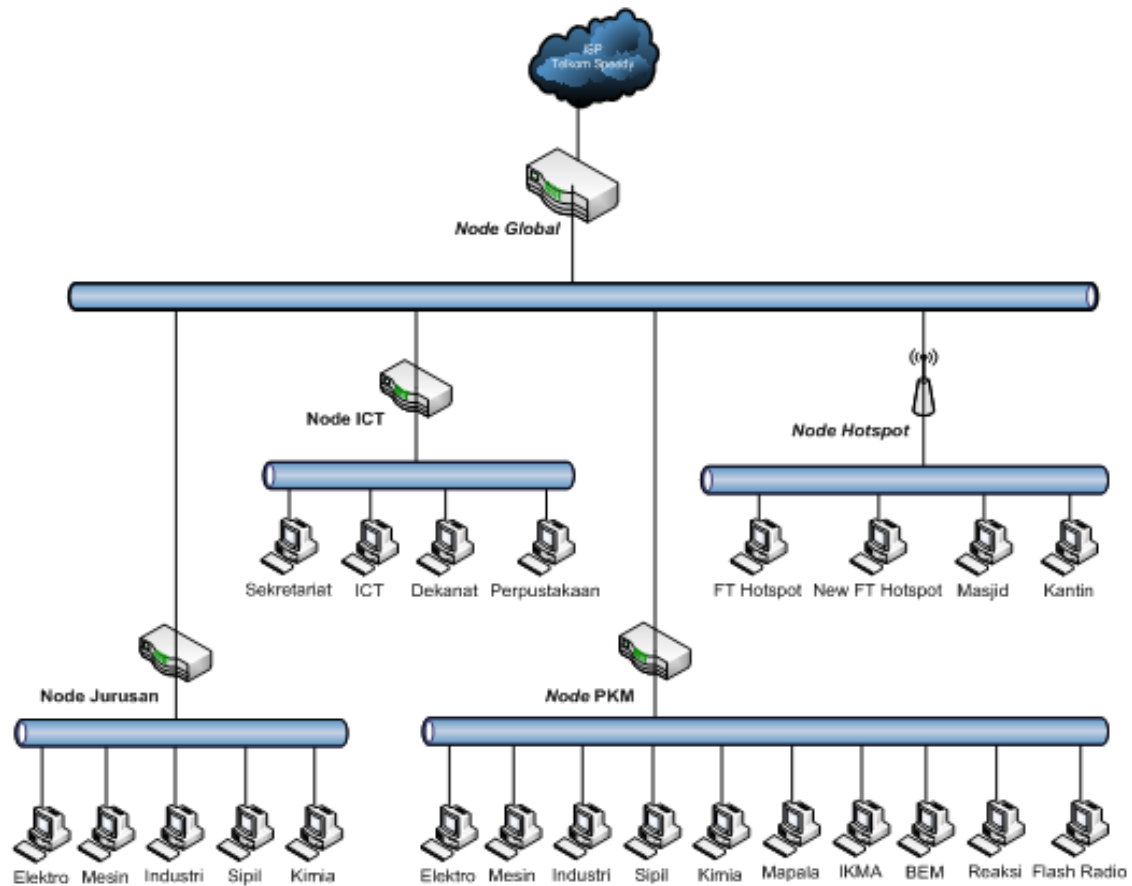


Gambar 2.1 Diagram alir penelitian

Data Penelitian

Data yang digunakan dalam peramalan kebutuhan *bandwidth* ini adalah data historis harian penggunaan *bandwidth*. Data diperoleh dari jaringan komputer ICT di FT. Untirta, yang diambil menggunakan software PRTG (*Paessler Router Traffic Grapher*). Selanjutnya data akan dibagi menjadi 2 bagian, yaitu data pelatihan menggunakan 50% dari data historis penggunaan *bandwidth* dan data pengujian dilakukan dengan menggunakan data yang tidak masuk dalam pelatihan sebanyak 50% data. Data historis penggunaan *bandwidth* yang digunakan berasal dari 5 *node* jaringan ICT Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, yaitu *Node Global, Hotspot, ICT, Jurusan, dan PKM*.

Pengambilan data berlangsung dari jam 07.00 – 21.00 WIB pada hari Senin – Jum`at pada tanggal 03 Juni – 31 Juli 2013, yang akan diambil setiap 5 menit kemudian di rata-rata untuk pemakaian *bandwidth* perjamnya dari jaringan komputer Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa yang memiliki topologi jaringan seperti terlihat dalam Gambar berikut,



Gambar 2.2. Topologi Jaringan ICT Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.

Variabel data pada penelitian ini berupa data *input* dan *output*. *Input* (x) merupakan data masukan dan *output* (y) merupakan keluaran hasil dari JST. Data dikelompokkan menjadi 15 *neuron input* dan 1 *neuron output*, dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 2.1 Nilai dan Variabel data

No	Variabel	Variabel Data	Keterangan
1	X_1	Node	Nilai 1 = Node Global, 2 = Node Hotspot, 3 = Node ICT, 4 = Node Jurusan dan 5 = Node PKM
2	X_2	Tanggal	Tanggal dalam 1 bulan 1 - 31, dengan nilai variabel 1 - 31
3	X_3	Jam	Jam 07.00 - 21.00 WIB, dengan nilai variabel 7 - 21
4	X_4	Hari	Hari Senin - Jum'at, dengan nilai variabel 1 - 5
5	X_5	Bulan	Bulan Januari - Desember, dengan nilai variabel 1 - 12

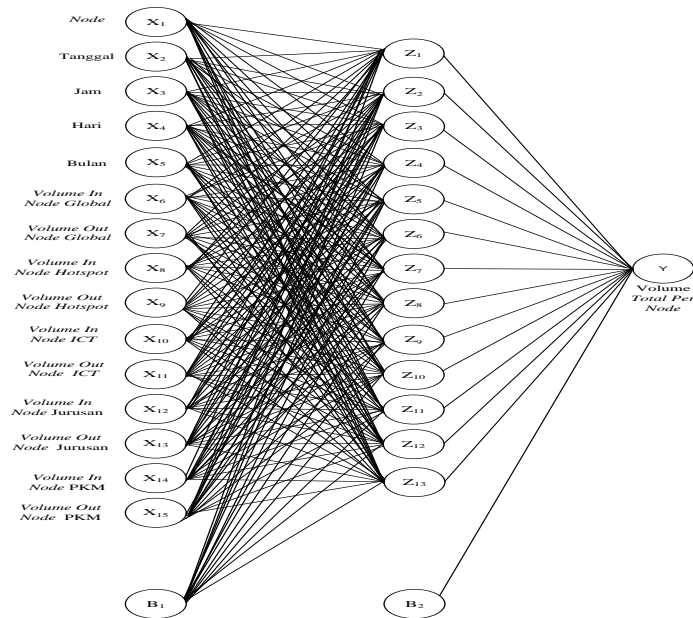
6	X_6	<i>Speed In Node Global</i>	Dalam satuan Kbps, didapat dari data historis pemakaian <i>bandwidht</i>
7	X_7	<i>Speed Out Node Global</i>	Dalam satuan Kbps, didapat dari data historis pemakaian <i>bandwidht</i>
8	X_8	<i>Speed In Node Hotspot</i>	Dalam satuan Kbps, didapat dari data historis pemakaian <i>bandwidht</i>
9	X_9	<i>Speed Out Node Hotspot</i>	Dalam satuan Kbps, didapat dari data historis pemakaian <i>bandwidht</i>
10	X_{10}	<i>Speed In Node ICT</i>	Dalam satuan Kbps, didapat dari data historis pemakaian <i>bandwidht</i>
11	X_{11}	<i>Speed Out Node ICT</i>	Dalam satuan Kbps, didapat dari data historis pemakaian <i>bandwidht</i>
12	X_{12}	<i>Speed In Node Jurusan</i>	Dalam satuan Kbps, didapat dari data historis pemakaian <i>bandwidht</i>
13	X_{13}	<i>Speed Out Node Jurusan</i>	Dalam satuan Kbps, didapat dari data historis pemakaian <i>bandwidht</i>
14	X_{14}	<i>Speed In Node PKM</i>	Dalam satuan Kbps, didapat dari data historis pemakaian <i>bandwidht</i>
15	X_{15}	<i>Speed Out Node PKM</i>	Dalam satuan Kbps, didapat dari data historis pemakaian <i>bandwidht</i>
16	Y	Total <i>Speed Per Node</i>	Dalam satuan Kbps, didapat dari data historis pemakaian <i>bandwidht</i> dan juga sebagai hasil dari peramalan

Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation

Arsitektur jaringan pada jaringan syaraf tiruan berperan penting dalam perancangan system. Keberhasilan rancangan sistem ini ditentukan dari topologi arsitektur jaringan syaraf tiruan yang digunakan, yang meliputi jumlah neuron input, jumlah lapisan tersembunyi dan jumlah neuron outputnya. Jumlah neuron input menentukan kompleksitas permasalahan yang akan diselesaikan. Jumlah lapisan tersembunyi sejauh ini belum ada aturan bakunya sehingga memerlukan percobaan secara try and error. Semakin banyak jumlah lapisan tersembunyi akan menyebabkan pelatihan berjalan semakin lambat.

Arsitektur jaringan syaraf tiruan yang akan dibuat menggunakan variabel-variabel yang telah ditentukan sebelumnya. Pada lapisan *input* terdiri dari 15 *neuron* ($X_1 - X_{15}$), lapisan tersembunyi terdiri dari 13 *neuron* ($Z_1 - Z_{13}$) dan lapisan *output* terdiri dari 1 *neuron*. Untuk menentukan arsitektur terbaik maka diadakan tahapan *trial and error* dengan menentukan nilai lapisan *input*, lapisan tersembunyi dan lapisan *output* secara acak begitu juga dengan parameter jaringanya.

Arsitektur yang digunakan dalam penelitian ini seperti ditunjukkan dalam Gambar 2.3 berikut.



Gambar 2.3 Arsitektur jaringan

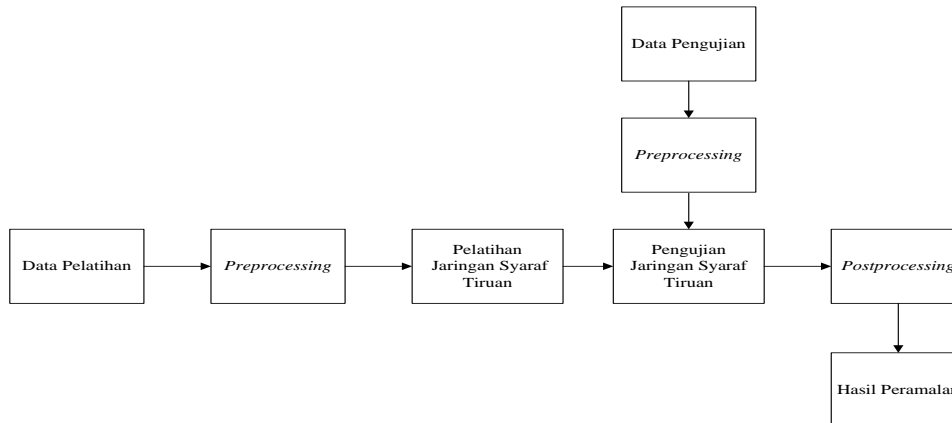
Arsitektur jaringan Gambar 2.3 diatas, dengan menentukan parameter tetapnya, yaitu maksimal iterasi (*epoch* = 5000), target *error* (*goal* = 0.001), jumlah neuron lapisan tersembunyinya divariasikan dari 1 sampai 85 seperti terlihat pada tabel 2.2 dibawah ini:

Tabel 2.2 Arsitektur jaringan

NO	Arsitektur Jaringan			Parameter Jaringan	
	Jumlah Neuron Lapisan Input	Jumlah Neuron Lapisan Tersembunyi	Jumlah Neuron Lapisan Output	Learning Rate	Momentum
1	15	1	1	0.1	0.1
2	15	5	1	0.1	0.1
4	15	10	1	0.1	0.1
5	15	15	1	0.1	0.1
7	15	20	1	0.1	0.1
8	15	25	1	0.1	0.1
9	15	30	1	0.1	0.1
10	15	35	1	0.1	0.1
11	15	40	1	0.1	0.1
12	15	45	1	0.1	0.1
13	15	50	1	0.1	0.1
14	15	55	1	0.1	0.1
15	15	60	1	0.1	0.1
16	15	65	1	0.1	0.1
17	15	70	1	0.1	0.1
18	15	75	1	0.1	0.1
19	15	80	1	0.1	0.1
20	15	85	1	0.1	0.1

Sistem Peramalan Kebutuhan *Bandwidth*

Sistem peramalan kebutuhan *bandwidth* yang digunakan adalah sebagai berikut:



Gambar 2.4 Diagram Alir Perancangan Sistem

Gambar 2.4 menunjukkan tahapan dalam perancangan sistem. Input data adalah data masukan, pada tahap pelatihan menggunakan data pelatihan dan pada tahap pengujian menggunakan data pengujian. *Preprocessing* bertujuan untuk normalisasi data pada range 0 – 1. Inialisasi bobot dimaksudkan untuk mencari bobot untuk setiap *neuron* pada setiap lapisan. Tahap pelatihan bertujuan untuk pengenalan pola data masukan harian yang diberikan. Pengujian sistem bertujuan untuk memvalidasi hasil *output* JST dengan data aktual. *Postprocessing* bertujuan untuk denormalisasi data, dari range 0 – 1 menjadi data semula dalam satuan Kbit/second.

Input Data

Data yang digunakan pada saat pelatihan adalah data historis penggunaan *bandwidth* pada tanggal 3 Juni – 28 Juni 2013 untuk masing-masing *node*. Data yang digunakan pada saat pengujian adalah data historis penggunaan *bandwidth* pada tanggal 1 Juli – 31 Juli 2013 untuk masing-masing *node*.

Preprocessing

Data historis penggunaan *bandwidth* yang digunakan pada peramalan ini terlalu besar dan melebihi batas fungsi aktivasi yang digunakan sehingga perlu dilakukan normalisasi data. Normalisasi data yang bertujuan agar data tidak mengalami saturasi dan kegagalan pada saat pelatihan. Pada penelitian ini digunakan fungsi *Min* dan *Max*, fungsi ini akan mentransformasi data *input* dan target sehingga data-data *input* dan target akan masuk dalam range [-1 1].

Inialisasi Bobot

Bobot dari lapisan *input* menuju lapisan tersembunyi, untuk bobot awal dipilih secara *random* (0-1) dan bobot dari lapisan tersembunyi menuju lapisan *output* dipilih secara *random* (0-1).

Pelatihan Jaringan Syaraf Tiruan

Seperti halnya jaringan syaraf lainnya, pada jaringan *feedforward* pelatihan dilakukan dalam rangka melakukan pengaturan bobot, sehingga pada akhir pelatihan akan diperoleh bobot-bobot yang baik. Selama pelatihan bobot akan diatur secara iteratif untuk meminimumkan fungsi kinerja jaringan. Fungsi kerja yang sering digunakan untuk *backpropagation* adalah *Mean Square Error* (MSE), fungsi ini akan mengambil rata-rata kuadrat *error* yang terjadi antara *output* jaringan dan target. Sebagian besar algoritma pelatihan untuk jaringan *feedforward* menggunakan *gradient* dari fungsi kinerja untuk menentukan bagaimana mengatur bobot-bobot dalam rangka meminimumkan kinerja. *Gradient* ini ditentukan dengan menggunakan suatu teknik yang disebut dengan *backpropagation*. Pada dasarnya algoritma pelatihan *backpropagation* akan menggerakkan bobot dengan arah *gradient* negatif.

Pada penelitian ini menggunakan pelatihan dengan cara *batch mode*. Tidak seperti pada algoritma pelatihan lain, dimana setiap bobot memiliki fungsi pelatihan sendiri-sendiri, pada *batch mode* ini hanya menggunakan 1 fungsi pelatihan saja yaitu *gradient descent* dengan momentum (*traingdm*). Perbedaan dengan metode standar *backpropagation*, *traingdm* meskipun metodenya paling sederhana, tapi metode penurunan *gradient* sangat lambat dalam kecepatan proses iterasinya, ini terjadinya karena kadang-kadang arah penurunan tercepat bukanlah arah tepat untuk mencapai titik minimum globalnya.

Pengujian Jaringan Syaraf Tiruan

Setelah proses pelatihan selesai dengan kondisi nilai MSE lebih kecil atau sama dengan fungsi kerja (0.001), maka tahap selanjutnya adalah pengujian atau validasi. Tahap pengujian jaringan syaraf tiruan menggunakan data pengujian. Data pengujian adalah data yang tidak masuk kedalam tahap pelatihan, dengan kata lain data pengujian adalah data baru. Sebelum data pengujian dimasukkan kedalam jaringan, data tersebut harus melewati tahap *preprocessing*, data dinormalisasikan terlebih dahulu.

Output dari jaringan syaraf tiruan akan divalidasi atau dibandingkan dengan data aktualnya yaitu data bulan Juni tahun 2013. Tujuan dari validasi adalah untuk mengukur seberapa besar keakuratan hasil peramalan yang dilakukan oleh jaringan syaraf tiruan.

Postprocessing

Postprocessing data atau denormalisasi data dilakukan pada akhir tahap pengujian. Tujuan dari *postprocessing* adalah untuk mentransformasikan kembali bentuk data yang ternormalisasi menjadi bentuk semula. Agar *output* dari jaringan syaraf tiruan dapat dianalisa dan dibandingkan dengan data aktual pada proses validasi.

Hasil Peramalan

Tujuan dari diadakannya tahapan pelatihan dan pengujian pada jaringan syaraf tiruan, adalah untuk mencari arsitektur dan parameter jaringan terbaik yang nantinya digunakan untuk peramalan kebutuhan *bandwidth*. Tahap peramalan dalam *backpropagation* hanya menggunakan tahap *forward-only* dari masing-masing *node* yang akan menghasilkan peramalan kebutuhan *bandwidth* per jam, per hari untuk bulan Agustus tahun 2013.

HASIL DAN PEMBAHASAN

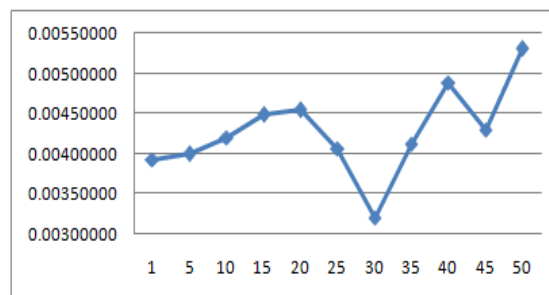
Hasil Pelatihan

Pelatihan ini bertujuan untuk mendapatkan arsitektur dan parameter jaringan terbaik agar hasil pelatihan yang didapat sesuai dengan yang diharapkan. Arsitektur jaringan dapat dikatakan baik, apabila nilai MSE mendekati target performance. Iterasi akan dihentikan apabila nilai fungsi kerja kurang atau sama dengan kinerja tujuan. Pada tahap pelatihan jaringan ada beberapa parameter yang perlu diperhatikan yaitu jumlah *epoch*, nilai *learning rate*, nilai momentum, dan jumlah *neuron* pada lapisan tersembunyi. Error MSE yang diperoleh dari tahapan *trial and error* adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 : Nilai MSE terkecil

NO	Arsitektur Jaringan			Parameter Jaringan		MSE
	Neuron Lapisan Input	Neuron Lapisan Tersembunyi	Neuron Lapisan Output	Learning Rate	Momentum	
1	15	1	1	0.1	0.1	0.00392500
2	15	5	1	0.1	0.1	0.00399730
4	15	10	1	0.1	0.1	0.00420340
5	15	15	1	0.1	0.1	0.00447980
7	15	20	1	0.1	0.1	0.00453900
8	15	25	1	0.1	0.1	0.00406150
9	15	30	1	0.1	0.1	0.00319690
10	15	35	1	0.1	0.1	0.00411560
11	15	40	1	0.1	0.1	0.00488620
12	15	45	1	0.1	0.1	0.00429130
13	15	50	1	0.1	0.1	0.00530260

Tabel 3.1 adalah hasil dari *trial and error* pada tahap pelatihan jaringan syaraf tiruan. Dari Tabel 3.1 dan grafik pada Gambar 3.1 dibawah, dapat ditunjukkan bahwa banyaknya *neuron* pada lapisan tersembunyi sangat berpengaruh kepada nilai error MSE yang didapat. Diperoleh nilai MSE minimum yaitu 0,00319990 dari jaringan yang terdiri 15 neuron lapisan input, 30 neuron lapisan tersembunyi, 1 neuron output, dan momentum 0,1.

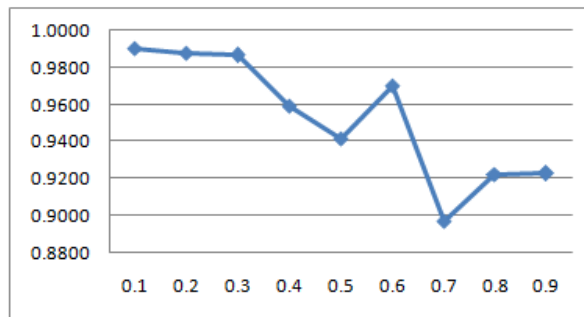


Gambar 3.1 Grafik Banyaknya neuron tersembunyi terhadap MSE

Pada tabel 3.2 dan grafik Gambar 3.2, diperoleh nilai *learning rate* terbaik adalah 0,1 yang menghasilkan nilai korelasi $R1 = 0,9902$.

Tabel 3.2 Tabel Hasil dengan variasi Nilai Learning Rate

NO	Arsitektur Jaringan			Parameter Jaringan		R1
	Neuron Lapisan Input	Neuron Lapisan Tersembunyi	Neuron Lapisan Output	Learning Rate	Momentum	
1	15	30	1	0.1	0.1	0.9902
2	15	30	1	0.2	0.1	0.9879
3	15	30	1	0.3	0.1	0.9864
4	15	30	1	0.4	0.1	0.9591
5	15	30	1	0.5	0.1	0.9417
6	15	30	1	0.6	0.1	0.9700
7	15	30	1	0.7	0.1	0.8971
8	15	30	1	0.8	0.1	0.9221
9	15	30	1	0.9	0.1	0.9226

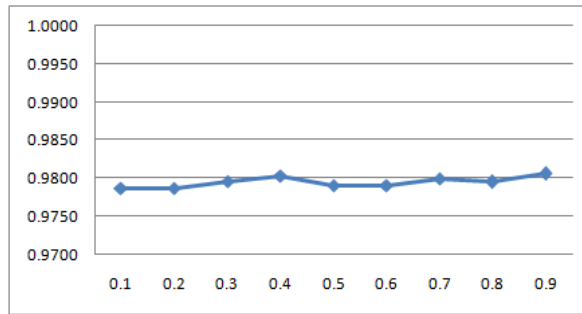


Gambar 3.2. Nilai Learning Rate (lr)

Selanjutnya ditunjukkan pada Tabel 3.3 dan grafik Gambar 3.3, nilai momentum terbaik diperoleh adalah 0,9 saat korelasi $R2 0,0089$.

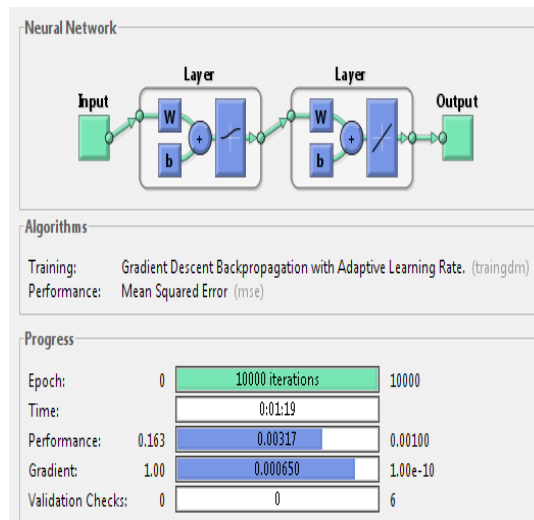
Tabel 3.3 Mencari Nilai Momentum (mc)

NO	Arsitektur Jaringan			Parameter Jaringan		R2
	Neuron Lapisan Input	Neuron Lapisan Tersembunyi	Neuron Lapisan Output	Learning Rate	Momentum	
1	15	30	1	0.1	0.1	0.9787
2	15	30	1	0.1	0.2	0.9787
3	15	30	1	0.1	0.3	0.9796
4	15	30	1	0.1	0.4	0.9803
5	15	30	1	0.1	0.5	0.9791
6	15	30	1	0.1	0.6	0.9791
7	15	30	1	0.1	0.7	0.9800
8	15	30	1	0.1	0.8	0.9795
9	15	30	1	0.1	0.9	0.9806



Gambar 3.3 Nilai Momentum (*mc*)

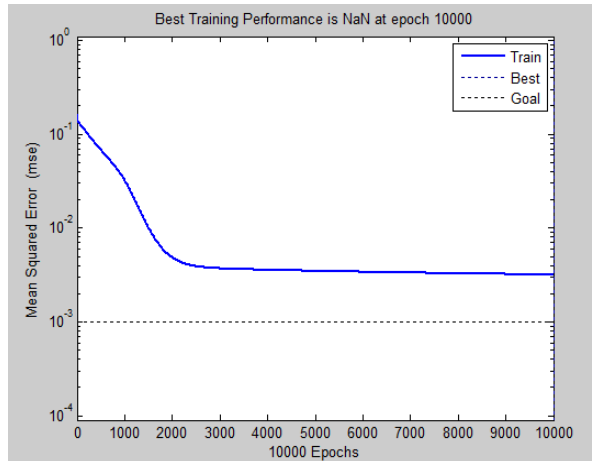
Setelah dilakukan tahapan *trial and error* untuk mencari arsitektur jaringan dan parameter jaringan terbaik, maka tahap selanjutnya adalah melakukan pelatihan jaringan syaraf tiruan menggunakan arsitektur jaringan 15 *neuron* lapisan *input*, 30 *neuron* lapisan tersembunyi dan 1 *neuron* lapisan *output* dengan parameter jaringan *learning rate* = 0.1 dan momentum = 0.9 yang akan menghasilkan:



Gambar 3.4 Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan

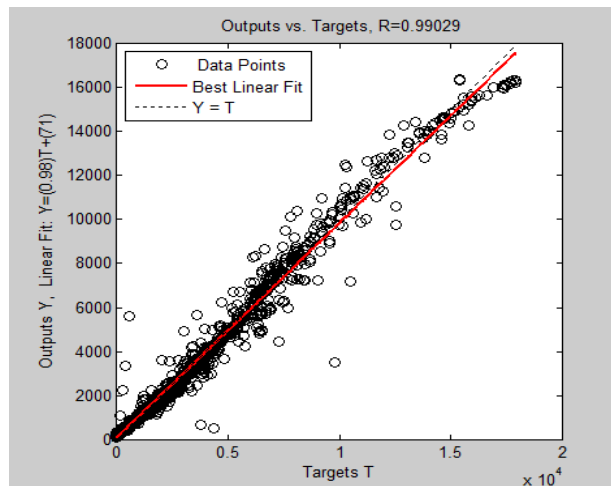
Arsitektur jaringan yang terbentuk dan proses pelatihan dapat dilihat pada Gambar 4.1 menunjukkan proses pelatihan pada setiap *epoch*. Pada proses ini, iterasi dihentikan pada *epoch* ke 10000 dengan waktu simulasi 1 menit 19 detik, karena nilai performancenya sudah tercapai (MSE = 0.00317).

Gambar 3.5 menggambarkan perubahan *gradient* yang dihasilkan pada saat pelatihan, nilai *gradient* yang dihasilkan dan ditampilkan akan selalu dipengaruhi oleh perubahan nilai MSE.



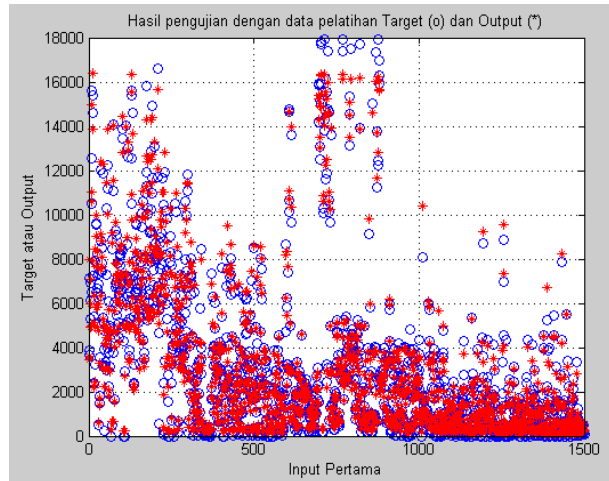
Gambar 3.5. Perubahan Gradient Untuk Tiap MSE

Gambar 3.6 di bawah, adalah grafik regression yang menunjukkan hubungan antara data aktual dengan output Jaringan Syaraf Tiruan pada data pelatihan. Koefisien korelasi R1 bernilai 0.9902, menunjukkan hasil yang baik untuk kecocokan *output* dengan data aktual.



Gambar 3.6. Grafik Regression Pelatihan

Gambar 3.7 di bawah, dapat dilihat perbandingan data aktual dengan *output* JST hampir tepat menempati posisi yang sama, yaitu posisi (o) dan (*) betul-betul berada pada posisi yang sama.

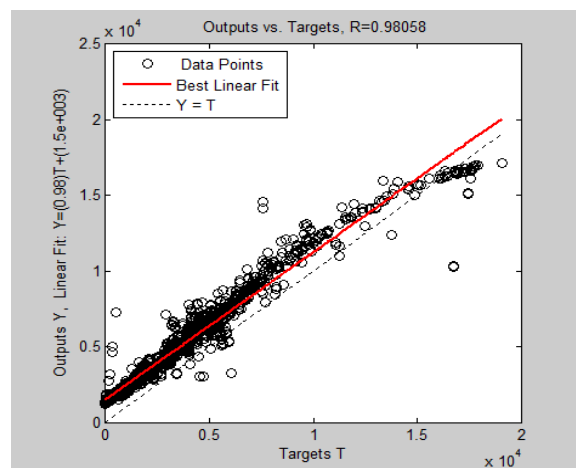


Gambar 3.7. Hubungan Antara Data Aktual dan *Output* JST

Hasil Pengujian

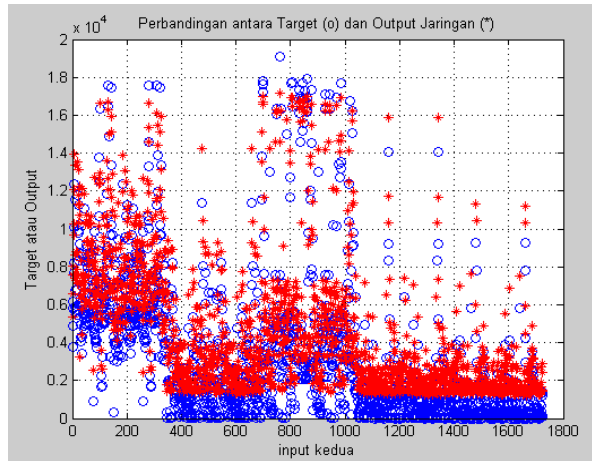
Pengujian dilakukan menggunakan arsitektur dan parameter jaringan yang telah diperoleh dari hasil pelatihan untuk masing-masing *node*. Pada tahap pengujian akan diketahui kemampuan jaringan untuk mengenali pola data baru. Data pengujian merupakan data baru yang tidak digunakan dalam proses pelatihan. Untuk menghitung tingkat akurasi peramalan jaringan, pada tahap pengujian data hasil *output* dari JST akan di validasi dengan data aktual, untuk melihat seberapa besar akurasi peramalan.

Gambar 3.8 di bawah adalah grafik regression, menunjukkan hubungan antara target dengan output jaringan pada data pengujian. Koefisien korelasi R^2 bernilai 0.9805, menunjukkan hasil yang baik untuk kecocokan *output* dengan target.



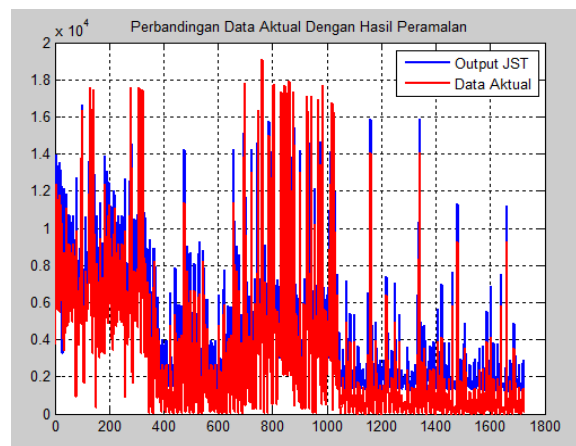
Gambar 3.8. Grafik *Regression* Pengujian

Gambar 3.9 di bawah dapat ditunjukkan perbandingan target dengan *output* jaringan hampir tepat menempati posisi yang sama, yaitu posisi (o) dan (*) betul-betul berada pada posisi yang sama.



Gambar 3.9. Hubungan Antara Data Aktual dan Output JST

Gambar 3.10 di bawah, adalah hasil perbandingan antara *output* JST dengan data aktual untuk bulan juli 2013. Dari hasil pengujian diatas didapatkan nilai MSE untuk tahap pengujian adalah sebesar 0.004782.



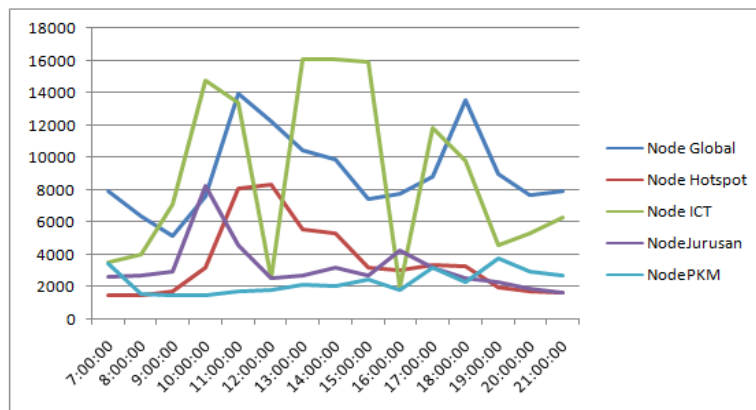
Gambar 3.10. Perbandingan Output JST dengan Data Aktual

Hasil Peramalan

Berikut ini adalah hasil peramalan penggunaan bandwidth per jam untuk masing-masing *node* untuk jaringan komputer Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa untuk bulan Agustus tahun 2013. Yang diwakili oleh hasil peramalan harian tanggal 1 Agustus 2013, seperti ditunjukkan pada Tabel 3.4 dan grafik Gambar 3.4, sehingga dapat disimpulkan bahwa urutan penggunaan bandwidth terbesar sampai terkecil ditunjukkan oleh node ICT, Global, Hotspot, Jurusan, dan PKM.

Tabel 3.4 Hasil Peramalan Tanggal 1 Agustus 2013 Untuk Masing-masing Node

No	Tanggal	Jam	Hasil Peramalan (Kbit/s)				
			Node Global	Node Hotspot	Node ICT	Node Jurusan	Node PKM
1	01 Agustus 2013	7:00:00	7908	1499	3497	2658	3460
2	01 Agustus 2013	8:00:00	6374	1515	3988	2699	1560
3	01 Agustus 2013	9:00:00	5114	1777	7055	2940	1533
4	01 Agustus 2013	10:00:00	7532	3205	14742	8210	1508
5	01 Agustus 2013	11:00:00	13952	8101	13394	4617	1767
6	01 Agustus 2013	12:00:00	12223	8363	2562	2599	1843
7	01 Agustus 2013	13:00:00	10414	5570	16054	2746	2150
8	01 Agustus 2013	14:00:00	9865	5350	16018	3253	2087
9	01 Agustus 2013	15:00:00	7445	3239	15930	2755	2516
10	01 Agustus 2013	16:00:00	7733	3079	1963	4232	1815
11	01 Agustus 2013	17:00:00	8804	3404	11854	3228	3214
12	01 Agustus 2013	18:00:00	13513	3281	9818	2534	2336
13	01 Agustus 2013	19:00:00	8953	1957	4549	2345	3803
14	01 Agustus 2013	20:00:00	7617	1725	5278	1902	2945
15	01 Agustus 2013	21:00:00	7908	1702	6249	1687	2764



Gambar 3.11. Hasil Peramalan Tanggal 1 Agustus 2013 Untuk Masing-masing Node

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

3. Arsitektur jaringan syaraf tiruan pada penelitian ini, digunakan untuk meramalkan kebutuhan bandwidth. Arsitektur terbaik untuk jaringan syaraf tiruan pada penelitian ini adalah 15 neuron lapisan input, 30 neuron lapisan tersembunyi dan 1 neuron lapisan output.
4. Parameter jaringan syaraf tiruan pada penelitian ini, digunakan untuk mencari korelasi antara data aktual dan hasil output JST. Parameter jaringan terbaik untuk jaringan syaraf tiruan yang digunakan adalah learning rate = 0.1 menghasilkan nilai R1 = 0.9902 dan momentum = 0.9 menghasilkan nilai R2 = 0.9806.

5. Dari hasil peramalan bandwidth menggunakan jaringan syaraf tiruan dengan algoritma backpropagation menghasilkan nilai MSE (Mean Square Error) pada tahap pelatihan = 0.0031969 dan pada tahap pengujian = 0.004782.

DAFTAR PUSTAKA

- Biegel, Jhon E. *Pengendalian Produksi Suatu Pendekatan Kuantitatif*. 1999, Jakarta: Akademika Presindo.
- Kusuma, Febri. F.W. *Aplikasi Jaringan Saraf Tiruan Pemrambanan Balik Untuk Peramalan Harga Saham*. 2011, Universitas Diponegoro Fakultas Teknik Elektro: Semarang.
- Makridakis dan Wheelwright. *Metode Peramalan Untuk Manajemen*. 1994, Jakarta: Binarupa Angkasa.
- Pamungkas, Aria Bima. 2010. *Prediksi Rugi-Rugi Daya Jaringan Distribusi Tenaga Listrik Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan*. Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
- Puspitaningrum, D. *Pengantar Jaringan Saraf Tiruan*. 2006, Penerbit Andi: Yogyakarta.
- Riyanto, Aris. *Usulan Penentuan Jadwal Induk Produksi Pembuatan Buku Latihan Penggunaan Sempoa Di CV. Barokah Mandiri Bandung*. 2008, Universitas UNIKOM Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer: Bandung.
- Syafrizal, Melwin. *Pengantar Jaringan Komputer*. 2005, Penerbit Andi: Yogyakarta.
- S, Elwood, Buffa, Sarin K, Rakesh. *Management Operasi/Produksi Modern*. 1996, Jakarta: Binarupa Angkasa.
- Siang, J. J. *Jaringan Syaraf Tiruan dan Pemogramannya Menggunakan MATLAB*. 2005, Penerbit Andi: Yogyakarta.
- Subrata, I. *Peramalan Trafik Data Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan*. 2007, Universitas Diponegoro Fakultas Teknik Elektro: Semarang.

PEMANFAATAN BURUNG HANTU UNTUK MENGENDALIKAN TIKUS DI KECAMATAN SEMBORO KABUPATEN JEMBER

Nanang Tri Haryadi, Moh. Wildan Jadmiko dan Titin Agustina
Fakultas Pertanian, Universitas Jember, email: haryadint@gmail.com

Abstrak

Permasalahan tikus yang menyerang tanaman petani padi di Kecamatan Semboro terjadi mulai tahun 2011 dan pada tahun 2014, luas serangan mencapai 113 Ha. Serangan tikus ini telah menyebabkan petani mengalami kegagalan panen. Pengendalian tikus yang dilakukan kelompok tani, selama ini belum menunjukkan keberhasilan yang memuaskan. Upaya pengendalian tikus telah dilakukan petani yang dibantu petugas penyuluh lapang (PPL) seperti gropyokan, teknik emposan, dan menggunakan jebakan (*trap*), namun masih belum berhasil. Oleh karena itu perlu adanya solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan memanfaatkan musuh alami tikus yaitu burung hantu (*Tyto alba*). Teknik pengendalian menggunakan burung hantu ini masih belum dikenal dan diterapkan oleh gapoktan di Kecamatan Semboro Kabupaten Jember, hal ini dikarenakan kurangnya pengetahuan petani tentang bagaimana cara memanfaatkan burung hantu serta kurangnya sosialisasi tentang pentingnya burung hantu untuk mengendalikan tikus. Metode yang digunakan untuk mencapai tujuan dan target kegiatan ini yaitu dengan melakukan penyuluhan pentingnya kebersamaan yang terorganisir dengan baik dalam mengendalikan tikus yang melibatkan masyarakat, dinas terkait, dan perguruan tinggi, penyuluhan pengenalan biologi tikus, biologi burung hantu, dan praktek pembuatan pagupon burung hantu, praktek penangkaran burung hantu dan praktek pengendalian dengan menggunakan menggunakan burung hantu. Keluaran kegiatan ini yaitu terbentuknya rumah-rumah burung hantu yang dipasang di areal persawahan padi pada masing-masing gapoktan di Kecamatan Semboro. Kegiatan ini diharapkan dalam jangka panjang mampu menurunkan populasi tikus, sehingga produksi padi di Kecamatan Semboro dapat meningkat. Hasil yang dicapai yaitu petani memahami tentang bioekologi tikus, Bioekologi Burung hantu, Cara menangkarkan burung hantu, Cara membuat Rumah burung hantu dan teknik aplikasi burung hantu untuk mengendalikan tikus.

Kata kunci: *burung hantu, tikus*

PENDAHULUAN

Tikus sawah (*Rattus argentiventer*) merupakan hama penyebab kerusakan dan kehilangan hasil tanaman padi di Indonesia (Sudarmaji dan Anggara, 2006) dan serangannya cenderung meluas. Tikus sawah dapat menyerang tanaman padi, jagung, kedelai, kacang tanah dan ubi-ubian (Surtikanti, 2011). Di Jember, pada tahun 2013 serangan tikus cukup parah, serangan terjadi di 19 kecamatan termasuk kecamatan Semboro dengan total serangan 250 ha, sehingga Dinas Pertanian Kabupaten Jember menyatakan Kejadian Luar Biasa (Surya, 2013; SindoNews, 2013). Menurut laporan petugas penyuluh lapang (PPL) kecamatan Semboro bapak Taufik Rachman menyatakan bahwa serangan tikus pada tanaman padi terjadi hampir di semua hamparan sawah dengan tingkat serangan yang bervariasi dari ringan hingga puso. Serangan tikus ini mulai dikeluhkan petani Kecamatan Semboro dalam tiga tahun terakhir yaitu tahun (2011, 2012 dan 2013) dengan intensitas yang

semakin berat. Tikus biasanya menyerang tanaman padi pada malam hari dan memakan tanaman padi yang dimulai dari tengah lahan padi.

Kelompok tani di Kecamatan Semboro Kabupaten Jember beserta dinas terkait terutama petugas penyuluh lapang, sebenarnya telah melakukan berbagai upaya pengendalian. Teknik pengendalian yang sudah dilakukan petani di Kecamatan Semboro antara lain gropyokan, kegiatan ini melibatkan banyak pihak seperti petani, tentara nasional Indonesia (TNI) bahkan kelompok pencak silat. Petani juga telah mengendalikan dengan menggunakan emposan yang telah dimodifikasi seperti petasan (Titan) bantuan dari UPTD pertanian. Kelompok tani juga menggunakan rodentisida, bahkan ada petani yang menggunakan bantuan paranormal untuk mengusir tikus. Hasil dari tindakan pengendalian ini ternyata masih belum menunjukkan hasil yang optimal. Penggunaan rodentisida yang kurang baik dan bijaksana pada awalnya dapat menurunkan populasi tetapi dalam jangka panjang akan menimbulkan dampak negatif seperti meningkatnya populasi tikus, adanya residu pestisida di lingkungan yang dapat menimbulkan biomagnifikasi residu yaitu akumulasi residu pada rantai makanan di alam. Oleh karena itu perlu adanya solusi teknik pengendalian yang ramah lingkungan yaitu pengendalian hayati dengan memanfaatkan musuh alami tikus.

Populasi tikus di Kabupaten Jember khususnya di Kecamatan Semboro yang terus meningkat, kemungkinan disebabkan karena populasi musuh alami seperti kucing, ular di sawah dan burung hantu di alam jumlahnya semakin sedikit. Menurunnya populasi musuh alami tikus ini karena perilaku manusia yang banyak memburu ular dan burung hantu untuk keperluan ekonomi. Hal ini yang memicu tikus dapat berkembang secara optimal tanpa ada yang memakan.

Permasalahan umum yang dihadapi kelompok tani di Kecamatan Semboro Kabupaten Jember dalam mengendalikan serangan tikus dan belum berhasilnya tindakan yang sudah dilakukan diakibatkan oleh beberapa faktor, yaitu :

1. Petani tidak melakukan monitoring populasi hama tikus di lahannya, sehingga sering terjadi keterlambatan dalam mengantisipasi pengendalian. Tindakan pengendalian dilakukan setelah adanya serangan tikus. Tindakan monitoring ini sangat penting karena dapat diketahui dugaan populasi tikus di sawah atau areal lahan yang luas, jika populasi diketahui maka dapat diantisipasi tindakan-tindakan pengendalian. Oleh karena itu melalui kegiatan ini juga akan dikenalkan bagaimana metode monitoring tikus.
2. Perilaku petani yang terus menerus menanam padi sepanjang tahun sehingga memungkinkan tersedianya pakan untuk perkembangan tikus. Petani di Kecamatan Semboro cenderung menanam padi terus menerus dikarenakan kondisi lahan yang basah dan sumber air yang terus menerus tersedia, sehingga petani lebih suka menanam padi.
3. Pola tanaman padi yang tidak seragam dan serempak. Sebagai contoh di desa Sidomulyo dan Sidomekar Kec. Semboro banyak lahan padi yang sudah berumur tua dan ada juga lahan padi yang masih baru tanam. Hal ini menyebabkan kebutuhan pakan tikus terus tersedia sepanjang musim.
4. Pola tanam padi yang berdampingan dengan jeruk, hal ini menyebabkan banyak tikus yang bersembunyi di lahan tanaman jeruk. Beragamnya jenis tanaman di sawah dan kurangnya sanitasi kebun memungkinkan tikus mudah bersembunyi di lahan-lahan kebun jeruk.

5. Pemahaman petani terhadap berbagai aspek sifat-sifat biologis hama tikus dan teknologi pengendaliannya masih lemah. Sebagai contoh petani belum mengetahui berapa umur tikus, rasio anak yang dihasilkan, dan lokasi tempat bersembunyi. Pengetahuan tentang biologi tikus ini sangat penting karena bisa diketahui berapa rasio anak yang dihasilkan dalam satu musim tanam.
6. Kegiatan pengendalian belum sistematis dan terorganisir dengan baik (masih dilakukan sendiri-sendiri atau individu), dan tidak berkelanjutan. Petani masih mengandalkan kemampuan diri dan belum terkoordinasi dengan baik. Kelompok tani belum dimanfaatkan secara optimal untuk mengorganisasi tindakan pengendalian. Misalnya tindakan gropyokan tidak dilakukan secara serentak oleh semua kelompok tani di Kecamatan Semboro Kabupaten Jember sehingga tikus masih dapat pindah ke tempat lain atau ke desa lain. Menurut Singleton et al., (1997), pengendalian tikus secara parsial atau secara sendiri-sendiri tersebut walaupun pada awalnya dapat menurunkan populasi, tetapi dalam jangka panjang kurang menguntungkan karena akan meningkatkan populasi.
7. Masih banyak petani yang mempunyai persepsi “mistis” terhadap tikus yang dapat menghambat pelaksanaan pengendalian. Sebagai contoh, masih banyak petani yang mempercayai bahwa tikus ada yang menggerakkan dan jika di kendalikan akan membawa bencana dan mengakibatkan jumlah tikus bertambah berlipat-lipat. Hal ini menyebabkan banyak petani yang membiarkan lahannya diserang tikus dan tidak melakukan tindakan pengendalian.
8. Kelompok tani di Kecamatan Semboro belum ada yang memanfaatkan burung hantu *Tyto alba* untuk mengendalikan hama tikus. Hal ini disebabkan karena kurangnya sosialisasi tentang bagaimana cara memanfaatkan burung hantu dan petani masih bingung bagaimana cara menerapkannya.

Teknologi pemanfaatan burung hantu cukup mudah diterapkan oleh petani dan tidak memerlukan biaya yang tinggi. Pemanfaatan burung hantu juga akan meningkatkan efisiensi waktu petani. Manfaat dari penggunaan musuh alami ini antara lain ramah lingkungan dan tidak menimbulkan residu yang berbahaya bagi manusia. Kelebihan menggunakan burung hantu sebagai musuh alami (predator) tikus antara lain burung ini dapat beradaptasi khusus (unik), membuatnya berbeda dengan makhluk yang lain.

Kelebihan lain pemanfaatan burung hantu yaitu aktif pada malam hari dengan penglihatan yang sangat tajam dan dapat melihat mangsa pada jarak yang jauh, hal ini sesuai dengan aktivitas tikus yang juga aktif malam hari. Burung ini juga mampu mendengar suara tikus pada jarak 500 m. Satu anak burung hantu dapat memakan 2 – 5 ekor tikus per hari, dengan jangkauan terbang hingga 12 km, sedangkan untuk burung dewasa rata-rata dapat memakan sampai 15 ekor tikus/malam, sehingga dalam satu bulan seekor burung hantu mampu membunuh lebih dari 100 ekor tikus. Sepasang *T. alba* di dalam sangkar mampu memangsa 3650 ekor tikus per tahun.

Kegiatan pemanfaatan burung hantu ini juga merupakan tindakan menjaga konservasi alam dengan melestarikan dan mengembangkan burung hantu yang semakin lama populasinya semakin menurun. Teknik pengendalian dengan menggunakan musuh alami (burung hantu) dalam jangka panjang akan semakin menunjukkan efektifitasnya karena burung hantu akan berkembangbiak dan akan mengurangi biaya pengendalian. Burung hantu *Tyto alba* merupakan salah satu predator yang potensial karena spesies ini memiliki

kelebihan dibandingkan dengan spesies lain yaitu ukuran tubuh yang relatif lebih besar , memiliki kemampuan membunuh dan memangsa tikus cukup baik, mudah beradaptasi dengan lingkungan baru dan cepat berkembang biak.

Tujuan kegiatan pengabdian ini yaitu melakukan pembinaan kepada mitra (kelompok tani) untuk menerapkan pengendalian tikus dengan menggunakan burung hantu agar populasi tikus bisa dikendalikan. Mensosialisasikan pentingnya pengorganisasian pengendalian tikus terutama bagi petani agar tidak mengendalikan tikus secara sendiri-sendiri dengan berbagai metode yang disukai, karena pengorganisasian pengendalian yang bagus merupakan kunci keberhasilan pengendalian tikus. Target dari kegiatan ini yaitu gapoktan di Kecamatan Semboro mampu menerapkan teknologi pengendalian tikus dengan burung hantu serta terbentuknya rumah-rumah burung hantu yang dipasang di arela sawah petani di masing-masing gapoktan. Melalui kegiatan IbM ini diharapkan Kecamatan Semboro menjadi Kecamatan Percontohan penerapan pengendalian tikus pertama di Kabupaten Jember, karena masih belum ada kecamatan lain yang menerapkan.

METODE

Metode pelaksanaan pemanfaatan burung hantu untuk mengendalikan tikus di Kecamatan Semboro yaitu:

1. Memberikan penyuluhan tentang biologi tikus yang meliputi perkembangbiakan, perilaku tikus dan tempat-tempat bersembunyi tikus. Pengetahuan dasar ini penting karena dapat memberikan gambaran kepada petani tentang bagaimana tikus dapat berkembang dengan cepat. Salah satu penyebab kurang berhasilnya teknik pengendalian tikus yang selama ini dilakukan yaitu masih banyak petani yang tidak mengetahui tentang biologi tikus.
2. Memberikan penyuluhan tentang pentingnya melaksanakan tindakan pengendalian tikus secara sistematis dan terorganisasi dengan baik dalam sebuah areal yang luas dan melibatkan pihak-pihak terkait seperti petani, aparat setempat (desa atau kecamatan) serta instansi terkait seperti UPTD dinas pertanian. Melalui kegiatan ini diharapkan petani sudah tidak lagi mengendalikan tikus secara sendiri-sendiri. Pengorganisasian pengendalian yang baik merupakan kunci keberhasilan pengendalian tikus. Pengorganisasian ini dilakukan dengan cara system blok sesuai kondisi areal sawah di kecamatan Semboro, melalui system blok ini diharapkan gapoktan mempunyai pembagian tugas dan tanggungjawab sesuai hamparan sawah.
3. Pengenalan burung hantu untuk mengendalikan tikus. Penyuluhan ini perlu dilakukan untuk memberi pengertian yang baik pada masyarakat, karena masih adanya mitos dari beberapa anggota masyarakat yang mengkaitkan antara burung hantu dengan kesialan.
4. Melatih petani membuat pagupon atau rumah burung hantu dan memasang di sawah-sawah di Kec. Semboro.
5. Melatih bagaimana cara menangkarkan burung hantu untuk menjaga keberlanjutan pengendalian dengan burung hantu serta untuk keperluan jangka panjang seperti di jual atau diaplikasikan lebih lagi. Kegiatan ini bertujuan untuk melestarikan burung hantu dan merupakan salah satu tindakan untuk konservasi lingkungan.
6. Membuat dan mengembangkan manual atau buku petunjuk tentang menerapkan teknologi pengendalian tikus dengan burung hantu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelatihan Pengendalian Tikus dengan Burung Hantu

Kegiatan pelatihan ini dilakukan dengan cara memberikan penyuluhan dengan diikuti gapoktan di Kecamatan Semboro dengan materi seperti Tabel 1. Kegiatan ini dilakukan dengan cara tutorial dan diskusi dengan melibatkan pihak-pihak terkait seperti PPL masing-masing desa di Kec. Semboro, Babinsa di Kec. Semboro, Dinas Pertanian Kabupaten Jember serta Gapoktan. Kegiatan ini bertujuan untuk memberi pemahaman mitra agar mempunyai (a) wawasan tentang bioekologi tikus. Pada umumnya petani masih belum mengetahui bagaimana perkembangan tikus, jumlah anak yang dihasilkan, sex ratio anak yang dihasilkan, dan dimana tikus bersembunyi. (b) wawasan tentang bioekologi burung hantu, (c) Peran Babinsa dalam menjaga kelestarian burung hantu yang dilepas di lapangan agar tidak ditembak masyarakat, (d) pelatihan ini juga bertujuan untuk mengajarkan mitra agar masyarakat tidak mempunyai persepsi mistis tentang tikus. Hal ini perlu diberikan karena masih banyak petani yang tidak mau terlibat dalam pengendalian tikus dan membunuh tikus karena mempunyai keyakinan jika membunuh atau mengganggu tikus maka sawahnya akan diserang lebih banyak lagi. Kondisi ini merupakan kendala dalam pengendalian tikus, karena kunci sukses pengendalian tikus yaitu perlu pelibatan banyak pihak dan tidak dilakukan sendiri-sendiri.

Tabel 1. Materi Pelatihan Pengendalian Tikus dengan Burung Hantu

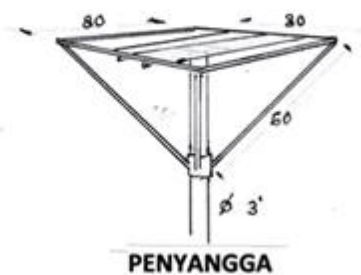
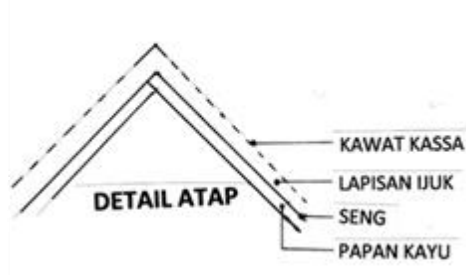
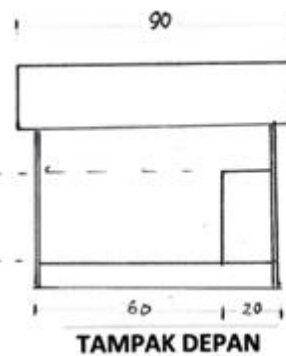
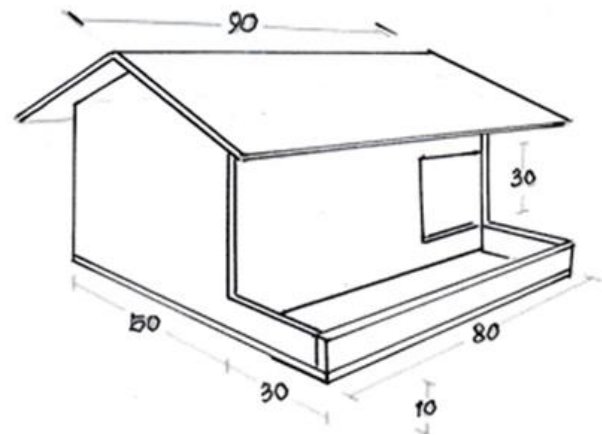
No	Materi Pelatihan
1.	Bioekologi Tikus
2.	Bioekologi Burung Hantu
3.	Sosialisasi Undang-Undang tentang Perlindungan Agen hayati
4.	Cara membuat pagupon

Materi bioekologi tikus berisikan mengenai siklus dan perkembangan tikus, pengenalan morfologi tukus sawah, perilaku tikus sawah serta pengenalan beberapa cara pengendalian tikus sawah. Materi bioekologi burung hantu berisikan mengenai pola perkembang biakan burung hantu, perilaku burung hantu, pengenalan morfologi burung hantu, rumah burung hantu serta bagaimana mengembangbiakkan burung hantu. Materi tentang sosialisasi undang-undang tentang bagaimana menyelamatkan burung hantu dari tindakan yang tidak bertanggung jawab yang mengancam kelestarian musuh alami seperti penembakan liar atau perburuan liar, hal ini dapat diatasi dengan segera diterbitkannya peraturan desa di masing-masing desa di Kec. Semboro.

Cara Membuat Rumah Burung Hantu (Rubuha)

Rubuha dibuat dengan bahan dari papan kayu dan didesain mempunyai teras depan, dengan tujuan untuk memberi memudahkan burung hantu landing dan terbang kembali (Gambar 1). Pintu dibuat ada jarak dari dasar sarang untuk melindungi telur tidak keluar dari rumah akibat gerakan burung. Bila tidak ada penahan telur serung kali kelur dan jatuh.

Rubuha dipasang pada tiang seperti tangga yang digunakan untuk memudahkan memberi makanan ke burung yang baru di lepas di sawah.



Gambar 1. Rumah Burung Hantu

Rubuha selanjutnya dipasang di lahan tanaman padi terutama di dekat aliran. Rubuha dipasang dengan menggunakan penyangga yang didesain menyerupai tangga dengan ketinggian 4-5 meter.

Teknik Pelepasan Burung Hantu

Rumah burung hantu yang telah dipasang di sawah selanjutnya dapat diisi dengan burung hantu atau dibiarkan sampai ada burung hantu yang menempati. Cara menempatkan burung hantu di rubuha agar mau tinggal dan kembali lagi yaitu memasukkan burung hantukedalam rubuha dan menutup pintu dengan kayu agar burung tidak bisa keluar. Tahap selanjutnya yaitu selama tujuh hari burung diberi makan tikus atau marmut yang diberikan

pada saat menjelang malam hari, setelah tujuh hari maka burung hantu dapat dilepaskan ke alam untuk berburu tikus.



Gambar 2. Pelepasan Burung Hantu di Rubuha

Pelatihan Teknik Perawatan Burung Hantu

Burung hantu yang telah mau menempati rubuha di sawah, biasanya akan menemukan pasangan dan kawin, kemudian akan bertelur secara berkala hingga jumlah telur yang diketemukan hingga 5 sampai 9 butir. Telur biasanya menetas pada waktu yang tidak bersamaan, sehingga telur yang belum menetas biasanya akan rusak, oleh karena itu perlu mengambil anak yang sudah menetas lebih dahulu dan di pelihara dalam kandang pemeliharaan.

Untuk memelihara anak burung perlu disiapkan sangkar khusus yang memungkinkan anak burung tersebut bisa berkembang dengan baik (gambar 3). Untuk keperluan tersebut dibuat sangkar yang ukuran agak besar sekitar 1 x 1m kemudian didalamnya disediakan tempat berlindung dari sinar, yang termudah adalah dengan menempatkan dalam sangkar tersebut kardus bekas yang telah dilobangi untuk pintu masuk keluar burung dan untuk memberi makan. Dengan kardus tersebut memungkinkan perkembangan bulu dengan baik karena wadahnya halus dengan demikian burung tidak bersentuhan langsung dengan sangkar yang terbuat dari kawat atau bambu. Makanan bisa diberikan ke anak burung ini berupa cacahan tikus. Namun bila tikus sulit dicari bisa digunakan cacahan marmot.



Gambar 3. Perawatan Anak Burung Hantu

Ketika burung sudah memiliki sayap sempurna maka perlu dibuat tempat yang lebih besar lagi untuk latihan terbang dan memangsa tikus (Gambar 4). Tempat ini berukuran tinggi 4 panjang 4 lebar 3 atau bisa lebih besar menyesuaikan lahan dan kemampuan. Di sangkar latihan ini ditempatkan rumah burung hantu untuk tempat sembunyi dan berlindung di siang hari. Di dalam sangkar ini dilepaskan tikus hidup untuk latihan burung terbang sambil menangkap mangsa. Kalau sulit ditemukan tikus bisa menggunakan marmot hidup. Untuk pelatihan ini bisa berlangsung selama 2 sampai 3 minggu hingga burung benar benar mahir untuk menangkap mangsa dan terbang. Bila dirasa kemampuannya untuk terbang dan menangkap ini dirasa cukup baru bisa burung ini siap dilepaskan di sawah (di rumah burung hantu).



Gambar 4. Rumah Untuk Melatih Terbang Burung Hantu

Kunci Sukses Keberhasilan Pengendalian Tikus

Kunci sukses pengendalian hama tikus adalah adanya partisipasi semua petani dan dilakukan secara berkelanjutan serta terkoordinir dengan baik. Pengendalian tikus yang dilaksanakan secara sendiri-sendiri tidak akan mendapatkan hasil yang efektif. Hal tersebut disebabkan oleh mobilitas tikus sawah yang tinggi, sehingga daerah yang telah dikendalikan akan segera terisi oleh tikus yang berasal dari daerah sekitarnya. Oleh karena itu perlu melibatkan gabungan kelompok tani (gapoktan), UPTD Pertanian serta melibatkan Babinsa yang pada saat ini juga ditugaskan untuk mengawal ketahanan pangan. Keterlibatan banyak

pihak ini dengan tujuan mewujudkan suksesnya pengendalian tikus secara terpadu khususnya pemanfaatan burung hantu untuk mengendalikan tikus.

Salah satu kendala dalam pemanfaatan burung hantu yaitu masih banyaknya masyarakat yang belum sadar tentang pentingnya menjaga kelestarian burung hantu sehingga masyarakat dengan seenaknya menembak burung-burung yang bermanfaat. Keterlibatan Babinsa sangat penting untuk mengawasi masyarakat yang dengan sengaja menembak burung hantu yang diaplikasikan di lapangan. Melalui kegiatan ini juga muncul rancangan peraturan daeran dan peraturan desa yang mengatur tentang pelarangan penembakan burung hantu.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil kegiatan pemanfaatan burung hantu untuk mengendalikan tikus, dapat disimpulkan beberapa hal yaitu petani mampu memahami tentang biologi tikus, biologi burung hantu, cara menangkarkan burung hantu dan cara membuat rumah burung hantu.

Saran dari kegiatan pengabdian ini yaitu perlu sosialisasi kepada petani tentang manfaat burung hantu dalam mengendalikan tikus dan pentingnya pengorganisasian pengendalian tikus yang dilakukan oleh petani sebagai kunci sukses mengendalikan tikus.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhidarma dan Dhamayanti. 2009. Kajian sosial ekonomi pengendalian hama tikus pohon, *Rattus tiomanicus* Miller dengan burung hantu, *Tyto alba*, pada perkebunan kelapa sawit. Abstrak. <http://repository.ipb.ac.id/handle>. Diakses pada 2 September 2015.
- Balai Besar Padi, 2012, Hama dan Penyakit Padi. <http://bbpadi.litbang.deptan.go.id>. diakses pada 2 September 2015.
- Erik. 2008. Pengendalian Hama Tikus Dengan Burung Hantu. <http://spksinstiper.wordpress.com/2008/04/06/pengendalian-hama-tikus-dengan-burung-hantu>. diakses pada 2 September 2015.
- Singleton. G.R., Sudarmaji and Sadeli Suryapermana. 1997. An Experimental field study to evaluate a trap barrier system and fumigation for controlling the rice-field rat, *Rattus argentiventer*, in rice crops in West Java. *Crop protection* vol.17 No.1.p. 55-64.
- SindoNews.Com. 2013. Hama tikus serang 7 kecamatan di Jember.<http://daerah.sindonews.com>. diakses 2 September 2015.
- Surya Online, 2013, Jember diserbu Hama Tikus. <http://surabaya.tribunnews.com>. diakses 2 September 2015.
- Sudarmaji dan Angga, 2006. Pengendalian Tikus sawah Dengan Sistem bumbu Perangkap di Ekosistem Sawah Irigasi. *Penelitian Pertanian Tanaman pangan* Vol. 25. No 1.
- Surtikanti. 2011. Biologi Burung hantu (*Tyto alba*) sebagai Predator Tikus. *Seminar dan Pertemuan Tahunan XXI PEI, PFI Komda Sulawesi Selatan dan Dinas Perkebunan Pemerintah Provinsi Sulawesi Selatan tanggal 7 Juni 2011*.

PRODUKSI PUCUK DAN KANDUNGAN TOTAL FENOLIK *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng DENGAN PEMUPUKAN ORGANIK DAN PEMANGKASAN

Rina Ekawati²⁰, Sandra Arifin Aziz² dan Nuri Andarwulan³

¹Politeknik LPP Yogyakarta, email: rina_e@politeknik-lpp.ac.id, HP. 081259801092

²Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, email: sandraaziz@yahoo.com, HP. 081311517490; ³Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor

³Southeast Asian Food and Agricultural Science Technology (SEAFast) Center, Institut Pertanian Bogor, email: nuri@seafast.org, HP. 0811118983

Abstrak

Bangun-bangun [*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng] merupakan salah satu jenis sayuran fungsional yang berfungsi sebagai Laktagogum. Bangun-bangun juga mempunyai kandungan fenolik yang berkhasiat sebagai antioksidan. Perlakuan pemangkasan merupakan pemanenan. Percobaan ini dilakukan di Kebun Percobaan IPB Leuwikopo, Kec. Darmaga, Bogor, dari bulan Maret hingga Juni 2013 untuk mempelajari pengaruh pupuk organik dan pemangkasan terhadap produksi pucuk dan kandungan total fenolik bangun-bangun. Percobaan ini disusun menggunakan rancangan split plot. Petak utama adalah pupuk organik, sedangkan anak petaknya adalah pemangkasan. Pupuk organik yang diberikan yaitu lima kombinasi pemupukan organik (tanpa pemupukan, 12.3 ton ha⁻¹ pupuk kandang sapi + 1.5 ton ha⁻¹ rock phosphate, 12.3 ton ha⁻¹ pupuk kandang sapi + 5.5 ton ha⁻¹ abu sekam, 1.5 ton ha⁻¹ rock phosphate + 5.5 ton ha⁻¹ abu sekam, 12.3 ton ha⁻¹ pupuk kandang sapi + 1.5 ton ha⁻¹ rock phosphate + 5.5 ton ha⁻¹ abu sekam). Perlakuan pemangkasan yaitu tanpa pemangkasan dan pemangkasan 25 cm di atas permukaan tanah. Setiap perlakuan diulang tiga kali sehingga terdapat 30 satuan percobaan. Hasil percobaan menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik meningkatkan kadar hara jaringan tanaman yang lebih tinggi dibandingkan kontrol. Pemberian pupuk organik tanpa disertai pemangkasan menghasilkan produksi pucuk bangun-bangun yang lebih tinggi dibandingkan kontrol. Perlakuan pemangkasan menurunkan kadar total fenolik bangun-bangun. Penurunan intensitas curah hujan meningkatkan kadar total fenolik bangun-bangun.

Kata kunci: bangun-bangun, metabolit sekunder, phenylalanine ammonia lyase

PENDAHULUAN

Bangun-bangun [*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng] termasuk ke dalam famili Lamiaceae. Bangun-bangun merupakan tanaman daerah tropis yang daunnya memiliki aroma yang khas sehingga dikenal sebagai tanaman aromatik dan juga berfungsi sebagai tanaman obat. Beberapa negara di Asia dan Afrika sekitar 80% penduduknya bergantung

pada obat tradisional untuk memelihara kesehatan (WHO 2008). Bangun-bangun telah digunakan untuk meningkatkan produksi ASI (*Lactagogue*) oleh masyarakat Batak, khususnya para ibu setelah melahirkan (Damanik *et al.* 2006). Bagian tanaman bangun-bangun yang banyak digunakan adalah daunnya. *Coleus* atau *Plectranthus* merupakan jenis herba aromatik yang mengandung flavonoid dan fenolik (Rasineni *et al.* 2008). Flavonoid adalah salah satu kelompok fenolik (Mualim 2012). Menurut Ververidis *et al.* (2007) antosianin adalah bagian dari komponen flavonoid yang memiliki efek antioksidan yaitu *cardioprotective*.

Salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi produksi tanaman adalah ketersediaan hara di dalam tanah. Ketersediaan hara di dalam tanah dapat diberikan melalui pemupukan, seperti pemupukan organik. Penggunaan pupuk organik dapat meningkatkan ketersediaan hara dalam tanah, aktivitas mikroorganisme, memperbaiki struktur tanah, dan mikroba tanah (Dauda *et al.* 2008, Tu *et al.* 2006). Penelitian sebelumnya menunjukkan adanya pengaruh pemupukan organik terhadap kolesom (Susanti *et al.* 2008; Mualim 2012). Penelitian ini menggunakan tiga jenis pupuk organik yaitu pupuk kandang sapi (sumber N), *rock phosphate* (sumber P), dan abu sekam (sumber K). Walau demikian, masing-masing dari pupuk organik mengandung hara yang lengkap.

Selain pemupukan, salah satu tindakan agronomis yang dapat dilakukan untuk memperbaiki teknik budidaya tanaman dalam rangka meningkatkan produksi adalah dengan melakukan pemangkasan. Pemangkasan pada tanaman bangun-bangun ditujukan untuk menghasilkan pucuk yaitu daun muda dengan tunas apikalnya, seperti yang dilakukan pada tanaman teh. Pemangkasan merupakan salah satu kegiatan budidaya dalam pemeliharaan teh menjadi perdu agar teh dapat dipetik dengan mudah, cepat, dan efisien sehingga diperoleh jumlah pucuk yang banyak. Kegiatan ini bertujuan untuk membentuk bidang petik seluas mungkin dan merangsang pertumbuhan tunas-tunas baru sehingga mampu menghasilkan pucuk dalam jumlah yang besar (Setyamidjaja 2000).

Pemanenan bagian pucuk tanaman adalah salah satu bentuk pemangkasan. Hasil penelitian Susanti (2012) menyatakan bahwa interval panen 15 hari direkomendasikan untuk budidaya kolesom yang mengutamakan hasil dan kualitas pucuk. Hal tersebut karena pemanenan pucuk dengan interval panen 15 hari dapat menunda waktu pembungaan dan masa *senescence*, tetapi tidak dapat menghambat munculnya bunga setelah panen ketiga yang menyebabkan penurunan hasil yang ditandai dengan ukuran pucuk yang mengecil.

Lintasan fenilpropanoid merupakan lintasan biosintesis kelompok besar senyawa fenolik (Mualim 2012). Biosintesis lintasan fenilpropanoid pada tanaman tingkat tinggi menggunakan fenilalanin sebagai prekursor utama dengan enzim pengatalis reaksinya berupa phenylalanine ammonia-lyase (PAL, EC 4.3.1.24). PAL akan mengatalisis deaminasi L-fenilalanin menjadi trans-asam sinamat. PAL berperan sebagai penghubung antara metabolisme primer dengan sekunder pada tanaman (Reichert *et al.* 2009).

Aktivitas PAL meningkat oleh faktor rendahnya hara, cahaya, dan suhu (Tan 1980). Biosintesis senyawa fenolik berkaitan dengan peningkatan aktivitas PAL. Aktivitas PAL yang tinggi dan diikuti dengan peningkatan senyawa fenolik pada musim hujan kemudian memacu sintesis antosianin tanaman kolesom melalui lintasan asam shikimat. Saat musim kemarau, kandungan total fenolik kolesom meningkat, sedangkan aktivitas PAL menurun seiring dengan bertambahnya umur tanaman. Hal ini menunjukkan senyawa fenolik yang terbentuk

sebagian besar berasal dari lintasan asam malonat dengan prekursornya berupa asetil koenzim A hasil glikolisis, bukan dari lintasan fenilpropanoid (Mualim 2012).

Sejauh ini belum terdapat informasi mengenai pengaruh pemupukan organik dan pemangkasan terhadap produksi pucuk dan kandungan total fenolik bangun-bangun. Oleh karena itu perlu untuk dilakukan penelitian mengenai pemupukan organik dan pemangkasan terhadap produksi pucuk dan kandungan total fenolik bangun-bangun. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menerangkan kaitan antara pemupukan organik dan pemangkasan terhadap produksi pucuk dan kandungan total fenolik bangun-bangun. Manfaat dari penelitian ini adalah agar dapat menghasilkan suatu paket budidaya tanaman yang dapat diterapkan di lapang dan memberikan informasi tentang peningkatan kadar metabolit bangun-bangun, khususnya kadar total fenolik melalui pemupukan organik dan pemangkasan.

METODE

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan IPB Leuwikopo, Darmaga, Bogor di bawah naungan pohon kopi dengan persentase naungan $\pm 35\%$, mulai dari bulan Maret hingga Juni 2013. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan split plot. Petak utama adalah pupuk organik, sedangkan anak petaknya adalah pemangkasan. Pupuk organik yang diberikan yaitu lima kombinasi pemupukan organik (Tabel 1). Perlakuan pemangkasan yaitu tanpa pemangkasan dan pemangkasan 25 cm di atas permukaan tanah. Setiap perlakuan diulang tiga kali sehingga terdapat 30 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari lima tanaman contoh. Pemangkasan dilakukan dengan menyisakan 4-6 cabang yang dipelihara.

Tabel 1 Kombinasi perlakuan pupuk organik

Perlakuan	Pupuk organik (ton ha ⁻¹)			Sumbangan hara dari pupuk organik (kg ha ⁻¹)		
	Pupuk kandang sapi (PK) ¹	Rock phosphate (RP) ²	Abu sekam (AS) ¹	N	P	K
P0	0	0	0	0	0	0
P1	12.3	1.5	0	160.1	30.6	40.3
P2	12.3	0	5.5	169.0	19.2	100.0
P3	0	1.5	5.5	9.1	23.6	60.3
P4	12.3	1.5	5.5	169.1	36.7	100.3

¹ kadar N 1.29 % dan ³ kadar K₂O 1.10 % (Farchany 2012)

² kadar P₂O₅ 2.87 % (Laboratorium Dept. ITSL 2012)

P0: tanpa pupuk/kontrol; P1: PK + RP; P2: PK + AS; P3: RP + AS; P4: PK + RP + AS

Bahan tanam yang digunakan pada pembibitan adalah setek batang bangun-bangun dengan panjang $\pm 10-15$ cm yang terdiri atas tiga buku. Pembibitan dilakukan terlebih dahulu untuk keperluan bahan tanam agar mendapatkan bibit yang seragam dan dilakukan selama tiga minggu sebelum tanam. Pembibitan setek batang dilakukan dalam kantong plastik (*polybag*) yang telah dilubangi dengan media campuran tanah dan pupuk kandang sapi (2:1/v:v).

Perlakuan dasar berupa arang sekam dan kapur pertanian (kaptan) yang diberikan dua minggu sebelum penanaman setek di lapangan. Arang sekam (2 ton ha^{-1}) diberikan dengan cara dilarik per baris tanam, sedangkan kaptan (2 ton ha^{-1}) diberikan dengan cara ditebar secara merata di lahan. Perlakuan pupuk organik diberikan satu minggu sebelum tanam. Pupuk kandang sapi dan abu sekam diberikan dengan cara dilarik per baris tanam, sedangkan *rock phosphate* diberikan per tanaman. Bibit bangun-bangun yang telah berumur tiga minggu dan memiliki empat pasang daun kemudian ditanam pada petakan dengan ukuran $5 \text{ m} \times 5 \text{ m}$ ($25 \text{ m}^2 \text{ petak}^{-1}$) dengan jarak tanam $50 \text{ cm} \times 50 \text{ cm}$ (populasi $40.000 \text{ tanaman ha}^{-1}$, $100 \text{ tanaman } 25 \text{ m}^2$). Selanjutnya, populasi tanaman bangun-bangun pada petakan tersebut dibagi menjadi dua untuk perlakuan tanpa pemangkasan dan pemangkasan 25 cm .

Kriteria panen pucuk bangun-bangun adalah ketika pucuk telah memiliki tiga pasang daun yang membuka sempurna dan menyisakan satu pasang daun. Panen pertama dilakukan pada saat 17 minggu setelah tanam (MST), sedangkan panen kedua dilakukan pada saat 20 MST. Umur panen dihitung sejak pembibitan dimulai.

Pengamatan dilakukan terhadap (1) produksi pucuk yang telah memenuhi kriteria panen; (2) produksi metabolit: total fenolik (Mualim 2012), bahan untuk analisis kandungan total fenolik menggunakan pucuk bangun-bangun kering hasil *freeze dryer Flexy-Dry™* MP (USA) yang diekstrak menggunakan metanol dan supernatannya digunakan untuk analisis; (3) enzim yang terkait dengan biosintesis senyawa fenolik: *phenylalanine ammonia lyase* (PAL) menurut metode Dangcham *et al.* (2008). Inkubasi larutan campuran ekstrak menggunakan Eyela waterbath SB-24, sedangkan untuk pengukuran nilai spektrofotometri menggunakan Shimadzu UV-1800 spectrophotometer (Japan) yang dihubungkan dengan UV probe 2.34. Semua peubah diamati dan dianalisis pada umur 17 dan 20 MST. Analisis tanah dilakukan pada saat awal dan akhir penelitian, sedangkan analisis kandungan hara jaringan tanaman dilakukan pada akhir penelitian. Data curah hujan mingguan diambil dari Stasiun Klimatologi Darmaga Bogor. Data yang diperoleh diuji dengan menggunakan uji Beda Nyata Jujur (Tukey) pada taraf nyata (α) 5% untuk membedakan nilai tengah antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar hara tanah

Kadar hara N tanah sebelum aplikasi pupuk organik tergolong sedang, sedangkan kadar hara P dan K tergolong rendah (Tabel 2). Pemberian pupuk organik menurunkan kadar hara N tanah di akhir percobaan menjadi rendah dan meningkatkan kadar hara N jaringan tanaman diduga karena ketersediaan hara N yang rendah di dalam tanah menyebabkan karbohidrat yang dihasilkan akan lebih diarahkan pada pertumbuhan sel vegetatif (Havlin *et al.* 2005). Hara N banyak diserap oleh tanaman untuk pertumbuhan khususnya untuk produksi pucuk, dan juga karena hara dari pupuk organik lambat tersedia (*slow release*) yang ditunjukkan dengan C/N rasio di akhir percobaan yang tergolong rendah (Tabel 3), sehingga kemungkinan menyebabkan ketersediaan hara rendah.

Kadar hara P tanah yang rendah diduga karena pH tanah yang masam. Nilai pH tanah di awal dan akhir percobaan tergolong masam (Tabel 3). Nilai pH tanah yang masam menyebabkan P difiksasi oleh Fe/Al oksida dan terjadi presipitasi AlPO_4 and FePO_4 . Selain

itu, kemasaman tanah diduga karena bahan organik tanah mengandung asam-asam karboksilat dan senyawa asam-asam fenolik sebagai asam kuat yang melepaskan H⁺ (Havlin *et al.*, 2005). Pemberian pupuk organik menurunkan kadar hara K tanah di akhir percobaan menjadi sangat rendah. Hal tersebut diduga karena serapan K⁺ dipengaruhi oleh kation-kation lain seperti Ca²⁺ and Mg²⁺ (Havlin *et al.* 2005).

Tabel 2 Kadar hara tanah

Perlakuan	N (%)		P (ppm)		K (ppm)	
	sb	sd	sb1	sd2	sb1	sd2
Tanpa pupuk	0.24	0.17	4.5	303.5	239.04	115.00
PK + RP	0.25	0.17	19.8	287.6	259.19	150.06
PK + AS	0.25	0.19	14.1	298.2	289.04	277.60
RP + AS	0.24	0.17	16.3	282.3	269.19	199.26
PK + RP + AS	0.25	0.18	22.9	315.9	289.19	145.00

Keterangan: PK = pupuk kandang sapi, RP = rock phosphate, AS = abu sekam, sb = sebelum pemupukan organik, sd = sesudah pemupukan organik, sb¹ = P dan K Bray 1, sd² = P dan K HCl 25%

Kondisi lahan pada penelitian memiliki pH yang tergolong masam baik di awal dan akhir setelah pemupukan organik (Tabel 3). Kondisi tanah yang masam di akhir percobaan karena adanya dekomposisi bahan organik tanah dari pemberian pupuk organik oleh mikroorganisme dalam tanah. Mikroorganisme tersebut melepaskan CO₂ dengan cepat dan bereaksi dengan H₂O menghasilkan H⁺ dan HCO₃⁻. Dekomposisi bahan organik tanah dan adanya respirasi oleh akar tanaman meningkatkan CO₂ dalam tanah sekitar 10 kali dari CO₂ atmosfer, kemudian kemasaman tanah dihasilkan oleh CO₂ dalam tanah yang lebih besar daripada CO₂ atmosfer dan mikroorganisme tanah menghasilkan asam-asam organik melalui tahapan: C-organik $R-COOH \rightleftharpoons R-COO^- + H^+$. Kemasaman tanah juga disebabkan bahan organik tanah mengandung asam karboksilat dan kelompok asam fenolik sebagai asam kuat yang melepaskan H⁺ (Havlin *et al.* 2005). Kondisi tanah yang masam juga berhubungan dengan proses nitrifikasi. Nitrifikasi terjadi pada tanah dengan nilai pH 4.5-10.0. Seluruh pemberian pupuk organik menghasilkan C-organik, N-total, dan C/N rasio yang rendah. Hal tersebut diduga berkaitan dengan pH tanah yang tergolong masam. Menurut Hardjowigeno (2003), tanah dengan pH masam maka akan menyebabkan proses penghancuran bahan organik menjadi lambat.

Tabel 3 pH dan C-organik tanah dengan pemupukan organik

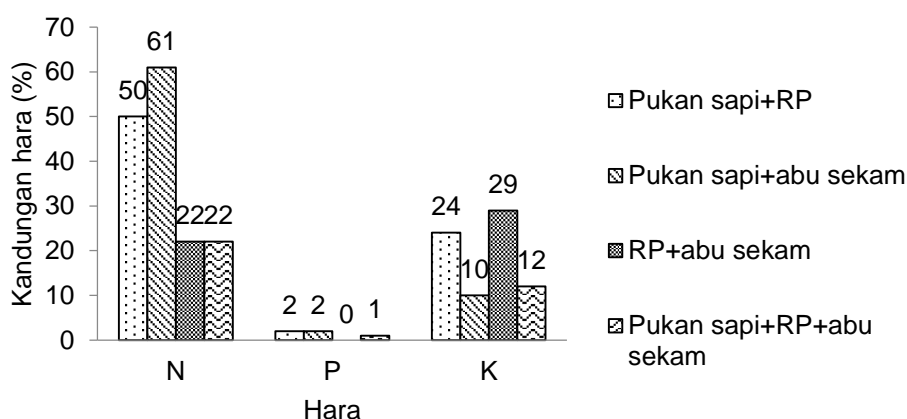
Peubah kimia tanah	Awal	Akhir				
		Tanpa pupuk	PK + RP	PK + AS	RP + AS	PK + RP + AS
pH-H ₂ O	4.80	5.00	5.40	5.50	5.40	5.00
C-organik* (%)	2.39	1.75	1.60	2.07	1.75	1.75
C/N rasio	9.96	10.29	9.41	10.89	10.29	9.72

Keterangan: PK = pupuk kandang sapi, RP = rock phosphate, AS = abu sekam, *metode Walkley and Black, pH H₂O: sangat masam (< 4.5), masam (4.50-5.50); C-organik: sangat rendah (< 1), rendah (1-2), sedang (2-3); N-total: sangat rendah (< 0.10), rendah (0.10-0.20), sedang (0.21-0.50); C/N rasio: sangat rendah (< 5), rendah (5-10), sedang (11-15)

Kadar hara jaringan tanaman

Persentase peningkatan kadar hara jaringan tanaman bangun-bangun dengan pemberian pupuk organik terhadap perlakuan kontrol dapat dilihat pada Gambar 1. Pemberian pupuk organik meningkatkan persentase hara N, P, dan K jaringan tanaman jika dibandingkan dengan kontrol. Persentase kadar hara N jaringan tanaman tertinggi (61%) diperoleh dari pemberian pupuk kandang sapi + abu sekam, sedangkan persentase kadar hara K tertinggi (29%) diperoleh dari pemberian *rock phosphate* + abu sekam. Kadar hara N jaringan tanaman pada pemberian pupuk organik lebih tinggi dibandingkan tanpa pemupukan. Hal tersebut diduga karena tanaman menyerap N dari tanah dalam bentuk ammonium (NH_4^+) dan nitrat (NO_3^-). Ammonium dan nitrat di dalam tanah dihasilkan dari dekomposisi aerob bahan organik tanah atau dari penambahan pupuk N. Kadar N tanah berada dalam bentuk N inorganik dan organik. N inorganik meliputi NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^- , N_2O , NO , dan N_2 , sedangkan N organik meliputi protein, asam amino, gula amino, dan senyawa N kompleks lainnya. Ketersediaan NH_4^+ dan NO_3^- tergantung dari jumlah mineralisasi N dari N organik tanah. Mineralisasi N merupakan konversi N organik menjadi NH_4^+ yang melalui dua tahapan yaitu aminisasi dan amonifikasi. Aminisasi mengubah protein menjadi asam amino, amina, dan urea, sedangkan amonifikasi mengubah N organik menjadi NH_4^+ inorganik yang selanjutnya NH_4^+ dapat diubah menjadi NO_2^- dan NO_3^- melalui proses nitrifikasi dan diserap langsung oleh tanaman (*N uptake*) (Havlin *et al.* 2005).

Peningkatan kadar hara P jaringan tanaman terjadi pada seluruh pemberian kombinasi pupuk organik, kecuali pemberian *rock phosphate* + abu sekam, hal tersebut menunjukkan bahwa walaupun *rock phosphate* sebagai sumber P, namun tergolong rendah dan kemungkinan belum tersedia bagi tanaman sehingga diduga peningkatan kadar hara P diduga berasal dari pemberian pupuk kandang sapi dan abu sekam. Selain itu juga diduga pupuk *rock phosphate* mengandung Ca yang tinggi, tidak cepat larut dalam air sehingga bersifat lambat tersedia (*slow release*) dalam penyediaan hara P.



Gambar 1 Peningkatan kadar hara jaringan dengan pemberian pupuk organik terhadap perlakuan tanpa pemupukan; kontrol: ditunjukkan oleh garis horizontal (mendatar).

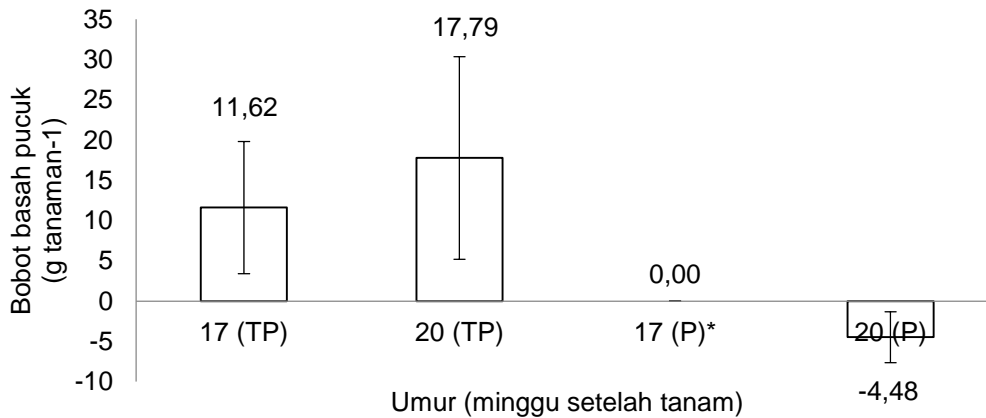
Kondisi umum percobaan

Secara umum dengan perlakuan pemangkasan memberikan pertumbuhan tanaman (baik dengan pemanenan maupun tanpa pemanenan) yang terhambat. Dengan demikian, untuk peubah produksi pucuk dan kadar total fenolik bangun-bangun lebih diarahkan pada perlakuan pemupukan organik tanpa pemangkasan.

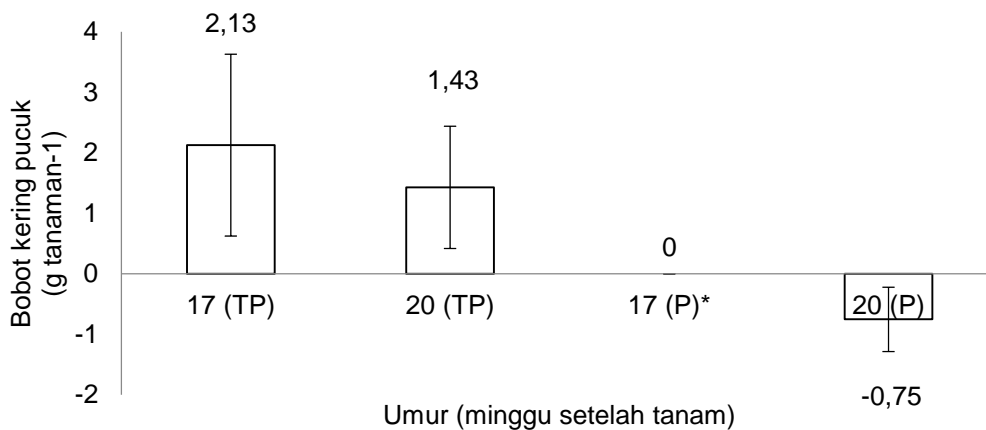
Produksi pucuk bangun-bangun

Secara umum pemberian pupuk organik dan tanpa disertai dengan pemangkasan meningkatkan produksi pucuk (bobot basah pucuk tanaman⁻¹ (Gambar 2)). Bobot basah pucuk tanaman⁻¹ dengan pemangkasan pada umur 20 MST lebih rendah dibandingkan kontrol walaupun diberikan pupuk sampai dengan umur 20 MST yang kemudian diikuti dengan rendahnya bobot kering pucuk tanaman⁻¹ (Gambar 3). Kualitas pucuk bangun-bangun dengan pemangkasan dan pemanenan berulang lebih rendah dari kontrol karena pemangkasan dan pemanenan berulang menyebabkan tanaman bangun-bangun menjadi stres sehingga tanaman lebih cepat memasuki fase generatif yang ditandai dengan munculnya bunga.

Pemberian pupuk organik menyebabkan produksi pucuk bangun-bangun yang tinggi, karena pemberian bahan organik menyebabkan tanah dapat menyimpan air lebih banyak dan meningkatkan kapasitas memegang air sehingga pertumbuhan tanaman lebih baik dibandingkan tanpa pemberian pupuk organik. Selain itu juga karena adanya curah hujan yang tinggi memacu pertumbuhan pucuk yang lebih banyak. Beberapa penelitian lainnya dengan tanaman yang berbeda menunjukkan bahwa hara N, P, dan K meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, dan bobot basah daun *Aloe indica* (Hossain *et al.* 2007), kunyit (Bahadur *et al.* 2000), bawang merah (El Bassiony 2006); Ali *et al.* 2007, dan kolesom (Mualim *et al.* 2009). Pemberian pupuk organik juga menyebabkan akar berkembang dengan baik dan mampu memberikan suasana yang kondusif bagi pertumbuhan akar. Akar yang tumbuh dengan baik akan mendukung pertumbuhan tajuk sehingga produksi pucuk meningkat. Pengaruh bahan organik yang ditambahkan ke dalam tanah terhadap pertumbuhan akar, volume akar, dan struktur tanah telah banyak dilaporkan (Lado *et al.* 2004, Mari & Changying 2008, Grzesiak 2009, Ahmad *et al.* 2009, Mualim *et al.* 2012). Perlakuan kontrol menghasilkan bobot basah pucuk yang lebih rendah dibandingkan dengan pupuk organik diduga karena ketersediaan hara yang rendah akibat tidak diberikannya pupuk organik, sehingga dapat menghambat penyerapan hara oleh tanaman. Selain itu, adanya penurunan curah hujan pada umur 20 MST mungkin menyebabkan kondisi daerah perakaran pada perlakuan kontrol yang kurang lembab karena tidak ada bahan organik yang diberikan, sehingga dapat menghambat penyerapan hara oleh tanaman.



Gambar 2 Peningkatan produksi basah pucuk bangun-bangun dengan pemberian pupuk organik umur 17 dan 20 MST terhadap kontrol. Kontrol: ditunjukkan oleh garis horizontal (mendatar). TP = tanpa pangkas; P = pangkas; * = tidak ada pucuk yang dipanen



Gambar 3 Peningkatan produksi kering pucuk bangun-bangun dengan pemberian pupuk organik dan pemanenan berulang umur 17 dan 20 MST terhadap kontrol. Kontrol: ditunjukkan oleh garis horizontal (mendatar). TP = tanpa pangkas; P = pangkas; * = tidak ada pucuk yang dipanen

Uji Tukey pada Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik memberikan bobot basah pucuk total tanaman⁻¹ dan bobot basah pucuk ha⁻¹ ($P < 0.05$), namun tidak memberikan bobot kering pucuk total tanaman⁻¹ dan bobot kering pucuk ha⁻¹ yang berbeda ($P > 0.05$). Aplikasi pukan sapi + *rock phosphate* + abu sekam konsisten memberikan bobot basah pucuk total tanaman⁻¹ dan bobot basah pucuk ha⁻¹ yang tertinggi, namun tidak berbeda dengan kombinasi pupuk organik lainnya. Pemberian tiga jenis pupuk organik (lengkap) memberikan bobot basah pucuk total tanaman⁻¹ dan bobot basah pucuk ha⁻¹ 3.6 kali lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan tanpa pemupukan. Hal tersebut diduga karena adanya ketersediaan hara, khususnya hara makro dari pupuk organik. N berperan penting dalam pembentukan protein, N merupakan bagian integral dari klorofil yang menjadi penangkap energi cahaya utama yang diperlukan dalam proses fotosintesis. Fungsi hara P yang utama yaitu sebagai sumber dan transfer energi. P juga merupakan struktur komponen penting dari asam nukleat, koenzim, nukleotida, fosfoprotein, fosfolipid, dan gula fosfat. K

berperan penting dalam tekanan osmotik, keseimbangan ion, dan terlibat dalam sintesis serta transport hasil fotosintesis untuk produksi dan penyimpanan pada tanaman (biji, buah, dan umbi) (Havlin *et al.* 2005). Hasil penelitian lainnya dengan tanaman yang berbeda menunjukkan bahwa hara N, P, dan K meningkatkan tinggi tanaman, bobot segar daun, dan jumlah daun *Aloe indica* (Hossain *et al.* 2007), bawang (El-Bassiony 2006; Ali *et al.* 2007), dan kolesom (Mualim *et al.* 2009).

Tabel 4 Produksi pucuk total dan ha⁻¹ dengan pemupukan organik tanpa pemangkasan

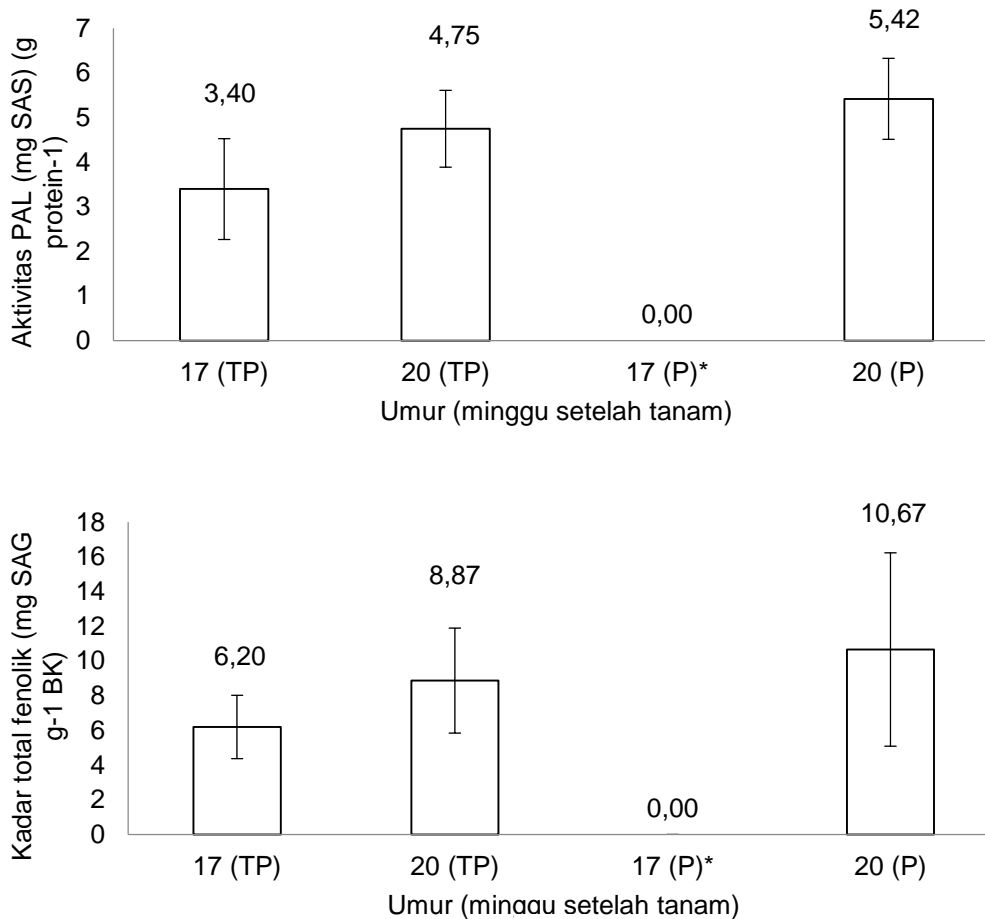
Perlakuan	Bobot pucuk total (g BB tanaman ⁻¹)	Bobot pucuk (kg BB ha ⁻¹)	Bobot pucuk total (g BK tanaman ⁻¹)	Bobot pucuk (kg BK ha ⁻¹)
Tanpa pupuk	19.60 ^b ± 16.68	156.81 ^b ± 133.40	1.60 ^a ± 0.69	12.79 ^a ± 5.56
PK + RP	60.33 ^{ab} ± 17.15	482.60 ^{ab} ± 137.19	7.56 ^a ± 4.28	60.48 ^a ± 34.24
PK + AS	25.37 ^{ab} ± 15.49	202.90 ^{ab} ± 123.90	2.21 ^a ± 1.80	17.66 ^a ± 14.43
RP + AS	39.03 ^{ab} ± 28.52	312.30 ^{ab} ± 228.17	3.93 ^a ± 2.29	31.42 ^a ± 18.29
PK + RP + AS	71.31 ^a ± 22.02	570.40 ^a ± 176.13	6.93 ^a ± 3.62	55.43 ^a ± 28.96

Angka yang diikuti huruf yang sama berbeda tidak nyata (P > 0.05) menurut uji Tukey pada taraf nyata (α) 5%; PK = pupuk kandang sapi; RP = rock phosphate; AS = abu sekam; BB = bobot basah; BK = bobot kering; angka di belakang tanda (±) menunjukkan standar deviasi

Aktivitas PAL dan kadar total fenolik

Secara umum, kondisi curah hujan (Gambar 4A) berpengaruh terhadap aktivitas PAL dan kadar total fenolik bangun-bangun. Pemberian pupuk organik tanpa disertai dengan pemangkasan maupun dengan pemangkasan meningkatkan aktivitas PAL disetiap umur tanaman seiring dengan menurunnya curah hujan (Gambar 4B). Adapun faktor lingkungan yang mempengaruhi peningkatan aktivitas PAL adalah rendahnya hara dan cahaya (Tan 1980), namun demikian pada penelitian ini diduga pemberian pupuk organik tidak berpengaruh terhadap peningkatan aktivitas PAL tetapi lebih dipengaruhi oleh curah hujan. Kondisi curah hujan selama percobaan menunjukkan bahwa pada umur 17 MST rata-rata curah hujan mingguan cukup tinggi sehingga menyebabkan kondisi penyinaran menjadi berkurang sehingga dapat meningkatkan aktivitas PAL. Kondisi curah hujan yang menurun pada umur 20 MST masih meningkatkan aktivitas PAL, karena walaupun curah hujan menurun beberapa kali turun hujan cukup deras namun singkat waktunya. Kadar aktivitas PAL masih meningkat seiring dengan bertambahnya umur tanaman.





Gambar 4 Kadar metabolit (aktivitas PAL dan total fenolik) bangun-bangun dengan pemberian pupuk organik umur 17 dan 20 MST. (A) curah hujan mingguan, (B) aktivitas PAL, (C) kadar total fenolik; TP = tanpa pangkas; P = pangkas; * = tidak ada pupuk yang dipanen

Hal yang sama juga terjadi pada kadar total fenolik. Pemberian pupuk organik tanpa disertai dengan pemangkasan maupun dengan pemangkasan meningkatkan aktivitas PAL disetiap umur tanaman seiring dengan menurunnya curah hujan (Gambar 4C). Peningkatan kadar total fenolik berhubungan dengan aktivitas PAL dan lebih dipengaruhi oleh curah hujan. Aktivitas PAL berkorelasi positif dengan total fenolik ($r = 0.62$, $P < 0.05$). Hal tersebut menunjukkan bahwa aktivitas PAL yang meningkat akan diikuti oleh peningkatan total fenolik. Adanya korelasi positif antara aktivitas PAL dengan fenolik juga ditunjukkan dari hasil penelitian Nadernejad *et al.* (2012) bahwa aktivitas PAL berkorelasi positif dengan total fenolik pada daun tanaman pistachio (*Pistacia vera* L.) ($r = 0.942$, $P < 0.01$). Hal tersebut menunjukkan prekursor senyawa fenolik berupa fenilalanin dan pembentukan senyawa fenolik disintesis melalui lintasan fenilpropanoid dengan prekursornya berasal dari lintasan shikimat. Kaitan antara peningkatan aktivitas PAL dengan senyawa fenolik yang terbentuk telah banyak dilaporkan, seperti pada *Olea europaea* (Garcia *et al.* 2009; Tovar *et al.* 2002), kolesom (Mualim *et al.* 2012), corn (Gholizadeh 2011), strawberry (Cheng dan Breen 1991), dan tomat (Rivero *et al.* 2001).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Pemberian pupuk organik meningkatkan kadar hara jaringan tanaman yang lebih tinggi dibandingkan kontrol. Pemberian pupuk organik tanpa disertai pemangkasan menghasilkan produksi pucuk bangun-bangun yang lebih tinggi dibandingkan kontrol. Perlakuan pemangkasan menurunkan kadar total fenolik bangun-bangun. Penurunan intensitas curah hujan meningkatkan kadar total fenolik bangun-bangun.

Saran

Produksi pucuk bangun-bangun yang tinggi dilakukan dengan pemberian pupuk organik, yaitu kombinasi pupuk organik lengkap (pupuk kandang sapi + *rock phosphate* + abu sekam). Interval panen harus diperpanjang dan daun-daun pemeliharaan harus lebih banyak dengan menambah tinggi pangkasan.

DAFTAR PUSTAKA

- [WHO] World Health Organization. 2008. Traditional medicine. *Fact sheet* [Internet]. [diunduh 2013 Juni 20]; 134. Tersedia pada:<http://www.who.int/mediacentre/factsheet/fs134/en/>.
- Ahmad N, Hassan FU, Belford RK. 2009. Effect of soil compaction in the sub-humid cropping environment in Pakistan on uptake of NPK and grain yield in wheat (*Triticum aestivum*): I. Compaction. *Field Crops Res.* 110: 54-60.
- Ali MK, Alam MF, Alam MN, Islam MS, Khandaker SMAT. 2007. Effect of nitrogen and potassium level on yield and quality seed production of onion. *J. Appl. Sci. Res.* 3: 1889-1899.
- Bahadur MM., Azad AKM, Hakim MA, Hossain SMM, Sikder SP. 2000. Effect of different spacing and potassium levels on the growth and yield of Turmeric var. Sinduri. *Pakistan J. Biol. Sci.* 3: 593-595.
- Cheng GW, Breen PJ. 1991. Activity of phenylalanine ammonia-lyase (PAL) and concentrations of anthocyanins and phenolics in developing strawberry fruit. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 116 (5): 865-869.
- Damanik R, Wahlqvist ML, Wattanapenpaiboon N. 2006. Lactagogue effects of *Torbangun*, a Batakese traditional cuisine. *Asia Pac J Clin Nutrition* 15 (2): 267-274.
- Dangcham S, Bowen J, Ferguson BI, Ketsa S. 2008. Effect of temperature and low oxygen on pericarp hardening of mangosteen fruit stored at low temperature. *Postharvest Biol Technol* (50) : 37-44.
- Dauda SN, Ajayi FA, Ndor E. 2008. Growth and yield of watermelon (*Citrullus lanatus*) as affected by poultry manure application. *J. Agri. Soc. Sci.* 4 (3): 121-124.
- EI-Bassiony AM. 2006. Effect of potassium fertilization on growth, yield, and quality of onion plants. *J. Appl. Sci. Res.* 2: 780-785.

- Farchany SA. 2012. Pemberian Kombinasi Pupuk Organik Sebagai Pengganti Penggunaan Pupuk Anorganik pada Pertumbuhan dan Produksi Kolesom. Skripsi. Departemen Agronomi dan Hortikultura. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Garcia FO, Blanco S, Peinado MA, Peragon J. 2009. Phenylalanine ammonia-lyase and phenolic compounds in leaves and fruits of *Olea europaea* L. cv. Picual during ripening. *J. the Sci. Food and Agric.* 89 (3): 398-406.
- Gholizadeh, A. 2011. Effects of drought on the activity of phenylalanine ammonia lyase in the leaves and roots of maize inbreds. *Aust. J. Basic Appl. Sci.* 5:952-956.
- Grzesiak MT. 2009. Impact of soil compaction on root architecture, leaf water status, gas exchange and growth of maize and triticale seedlings. *Plant Root.* 3: 10-16.
- Hardjowigeno S. 2003. Ilmu Tanah. Jakarta: Akademika Pressindo.
- Havlin JL, Beaton JD, Tosdale SL, Nelson WL. 2005. Soil Fertility and Fertilizer: An Introduction to Nutrient Management. 7th ed. New Jersey: Pearson Education, Inc.
- Hossain KL, Wadud MA, Kashem MA, Santosa E, Ali MS. 2007. Effect of different nitrogen and potassium rates on agronomic characters of *Aloe indica*. *Bul. Agron.* 35 (1): 58-62.
- Lado M, Paz A, Ben-Hur M. 2004. Organic matter and aggregate size interactions in infiltration, seal formation, and soil loss. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 68: 935-942.
- Mari GR, Changying J. 2008. Influence of agricultural machinery traffic on soil compaction patterns, root development, and plant growth, overview. *American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.* 3 (1): 49-62.
- Mualim L, Aziz SA, Melati M. 2009. Kajian pemupukan NPK dan jarak tanam pada produksi antosianin daun kolesom. *J. Agron. Indonesia.* 37 (1): 55-61.
- Mualim L, Aziz SA, Susanto S, Melati M. 2012. Aplikasi pupuk inorganik meningkatkan produksi dan kualitas pucuk kolesom pada musim hujan. *J. Agron. Indonesia.* 40 (2): 160-166.
- Mualim L. 2012. Produksi dan kualitas kolesom dengan pemupukan organik dan inorganik. [disertasi]. Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Nadernejad N, Ahmadimoghadam A, Hosseinfard J, Pourseyedi S. 2012. Phenylalanine ammonia-lyase activity, total phenolic and flavonoid content in flowers, leaves, hulls and kernels of three pistachio (*Pistacia vera* L.) cultivars. *American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.* 12 (6): 807-814.
- Rasineni, G.K., D. Siddavattam, A.R. Reddy. 2008. Free radical quenching activity and polyphenols in three species of *Coleus*. *J. Medicinal. Plant. Res.* 2 (10): 283-291.
- Reichert, Al, He, X, Dixon & Dixon, RA 2009, 'Phenylalanine ammonia-lyase (PAL) from tobacco (*Nicotiana tabacum*): characterization of the four tobacco PAL genes and active heterotetrameric enzymes', *Biochem. J.*, vol. 424, hlm. 233-242.
- Rivero RM, Ruiz JM, Garcia PC, Lopez-Lefebvre LR, Sanchez E, Romero L. 2001. Resistance to cold and heat stress: accumulation of phenolic compounds in tomato and watermelon plants. *Plant Sci.* 160: 315-321.
- Setyamidjaja D. 2000. Budidaya dan Pengolahan Pasca Panen Teh. Yogyakarta: Kanisius.

- Susanti H, Aziz SA, Melati M. 2008. Produksi biomassa dan bahan bioaktif kolesom (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) dari berbagai asal bibit dan dosis pupuk kandang ayam. *Bul. Agron.* 36 (1): 48-55.
- Susanti H. 2012. Produksi Protein dan Antosianin Pucuk Kolesom (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) dengan Pemupukan Nitrogen+Kalium dan Interval Panen. [disertasi]. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Tan SC. 1980. Phenylalanine ammonia-lyase and the phenylalanine ammonia-lyase inactivating system: Effects of light, temperature and mineral deficiencies. *Aust. J. Plant. Physiol.* 7 (2): 159-167.
- Tovar MJ, Romero MP, Girona J, Motilva MJ. 2002. L-Phenylalanine ammonia-lyase activity and concentration of phenolics in developing olive (*Olea europaea* L cv Arbequina) fruit grown under different irrigation regimes. *J. the Sci. Food and Agric.* 82 (8): 892-898.
- Tu C, Ristaino JB, Hu S. 2006. Soil microbial biomass and activity in organic tomato farming systems: Effects of organic inputs and straw mulching. *Soil Biol & Biochem.* 38: 247-255.
- Ververidis F, Trantas E, Douglas C, Vollmer G, Kretschmar G, Panopoulos N. 2007. Biotechnology of flavonoids and other phenylpropanoid-derived natural products. Part I: Chemical diversity, impacts on plant biology and human health. *Biotechnol. J.* 10: 1214-1234.

POTENSI PEMANFAATAN MAKROALGA DI KAWASAN PESISIR KABUPATEN GUNUNG KIDUL

Aniek Prasetyaningsih¹⁾ dan Djoko Rahardjo²⁾

Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta, ¹aniek@staff.ukdw.ac.id, 081328795459;

²djoko@staff.ukdw.ac.id, 08122950401

Abstrak

Penelitian potensi pemanfaatan makroalga di Kawasan Pesisir Kabupaten Gunungkidul dilakukan pada bulan Mei 2014 – Oktober 2015 dengan tujuan untuk mengetahui keanekaragaman dan karakteristik ekologi makroalga serta potensi pemanfaatan makroalga yang didasarkan pada pemanfaatan masyarakat serta kandungan bahan aktif. Metode penelitian meliputi observasi kawasan pantai yang ditumbuhi oleh makroalga dan ada pemanfaatan oleh masyarakat, melakukan pengamatan secara intensif dan pengambilan sampel makroalga khususnya pada kawasan pantai Drini dan Sepanjang, serta pengujian potensi bahan aktif yang terkandung dalam makroalga.

Dari 21 kawasan pantai yang berada di pesisir kabupaten Gunungkidul, ditemukan 13 kawasan pantai yang dapat ditumbuhi oleh makroalga. Dari eksplorasi yang dilakukan di Pantai Drini dan Sepanjang ditemukan 33 spesies makroalga yang masuk kedalam 3 kelas yaitu kelas Chlorophyceae, Rhodophyceae dan Phaeophyceae. Berdasarkan penutupan dan indek keanekaragaman, maka keberadaan makroalga di pantai Sepanjang lebih banyak dan beranekaragam (luas penutupan 62,20 % dan indek keanekaragaman sebesar 1,90) dibanding dengan pantai Drini (luas penutupan 54,5% dan indek keanekaragaman 1.4). Berdasarkan hasil Uji 16 ekstrak alga terpilih, 8 spesies memiliki aktivitas positif sebagai antioksidan yaitu 3 spesies dari kelas Ulvophyceae (alga hijau), 2 spesies dari kelas Florideophyceae (alga merah) dan 3 spesies dari kelas Phaeophyceae (alga coklat). Uji ekstrak alga terpilih terhadap 3 mikrobia *C. albicans*, *E. coli* dan *S. aureus*, maka kelas Ulvophyceae dan Florideophyceae memiliki kemampuan sebagai antimikrobia *C. albicans*, sedangkan Florideophyceae (alga merah) ekstrak 2 spesies memiliki kemampuan sebagai antimikrobia *E.coli*. Berdasarkan potensi secara keseluruhan maka *Acrocystis nana* dari algae merah merupakan salah spesies yang memiliki potensi sebagai antioksidan, serta memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan 3 bakteri uji.

Kata kunci: makroalga, potensi pemanfaatan, HTS (High Throughput Screening), antioksidan

PENDAHULUAN

Sumberdaya pesisir, memiliki potensi yang sangat besar, baik hayati maupun non hayati, namun hingga saat ini tingkat pemanfaatannya masih jauh dari optimal dan berkelanjutan. (Bengen, 2002). Data DKP kabupaten Gunung Kidul tahun 2007, mencatat beberapa jenis makroalga yang telah dimanfaatkan oleh masyarakat pesisir secara tradisional yaitu jenis *Gracilaria sp.*, *Gelidium sp.*, dan *Sargassum sp.* yang tersebar di lima kecamatan yaitu Panggang, Saptosari, Tanjungsari, Tepus dan Girisubo (Prawidani, 2008). Hasil observasi yang dilakukan oleh Rahardjo dan Prasetyaningsih (2006) menyatakan bahwa dikabupaten Gunungkidul, ditemukan 13 kawasan pantai yang ditumbuhi makroalga,

Parameter lingkungan perairan diukur dengan melakukan observasi dan pengambilan sampel air untuk dilakukan analisis lebih lanjut. Beberapa parameter lingkungan yang diamati yaitu tipe substrat, kedalaman, suhu, oksigen terlarut serta kandungan nitrat dan fosfat. Identifikasi makroalga dilakukan dengan pengamatan struktur morfologi (makroskopis) maupun mikroskopis (struktur anatomi), sedangkan untuk klasifikasi digunakan buku *Morphology of Plants and Fungi* oleh Bold et al., 1909, *Phylogeny and Molecular Evolution of The Green Algae*, oleh Leliaert F. et al. 2012. Uji Potensi bahan alam makrofungi dilakukan menggunakan metode HTS (High Troughput Screening). Uji yang dilakukan adalah uji Antimikrobal Microplate Assay yang meliputi : assay antibakteri, assay antifungi dan assay antioksidan. Dalam Assay anti bakteri dan antifungi digunakan indikator pertumbuhan sel (MTT). Untuk Uji Antioksidan digunakan bahan standar (vit A, E, C dan asam galat), DPPH (80mg/100ml). Semua uji yang dilakukan adalah triplicate (dengan 3x ulangan). Sebagai bakteri uji digunakan 3 mikroorganisme yaitu *Candida albicans*, *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebaran keberadaan makroalga di daerah pantai

Dari hasil observasi yang dilakukan terhadap 21 kawasan pantai yang berada di pesisir kabupaten Gunungkidul, ditemukan 13 kawasan pantai yang dapat ditumbuhi oleh makroalga yaitu pantai Krokoh, Brendan, Timan, Sundak, Krakal, Kukup, Sepanjang, Ngluwang, Manteni, Kesirat dan Gesing Namun dari pantai-pantai yang ditumbuhi oleh makroalga tersebut hanya di kawasan pantai Sundak, Kukup dan Krakal yang telah dimanfaatkan oleh masyarakat secara intensif, sementara kawasan pantai yang lain belum ada upaya pemanfaatan oleh masyarakat, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Kawasan pantai yang ditumbuhi oleh makroalga umumnya mempunyai dasar berbatu atau karang, sementara kawasan pantai yang tidak ditemukan makroalga karena dasar pantainya berpasir seperti pantai Sadeng, Ngungap, Baron, Indrayanti, dll. Pemanfaatan makroalga oleh masyarakat yaitu adanya aktivitas pemanenan oleh masyarakat baik dikonsumsi langsung atau diolah serta dikeringkan sebagai bahan baku proses industri, terutama di 3 kawasan pantai yaitu Kukup, Krakal dan Sundak. Sementara kawasan lain meski dapat ditemukan makroalga namun belum dimanfaatkan oleh masyarakat, kondisi tersebut terjadi karena 2 hal yaitu 1). masyarakat belum mengetahui manfaat, cara pemanfaatannya serta penjualannya dan 2). Makroalga tumbuh pada kawasan yang dilindungi, seperti yang terjadi di pantai Sepanjang yang telah ditetapkan oleh masyarakat sebagai kawasan konservasi ikan hias.

Tabel 1. Daftar nama pantai dan keberadaan makroalga di kawasan pesisir kabupaten Gunungkidul

No	Nama Pantai	Keberadaan Makroalga		Pemanfaatan
		Ada	Tidak	
1	Pantai Sadeng		√	-
2	Pantai Ngungap		√	-
3	Pantai Wediombo		√	-
4	Pantai Siung		√	-
5	Pantai Indrayanti		√	-
6	Pantai Krokoh	√		-
7	Pantai Brendan	√		-
8	Pantai Timang	√		-
9	Pantai Sundak	√		Ada
10	Pantai Krakal	√		Ada
11	Pantai Drini	√		-
12	Pantai Sepanjang	√		-
13	Pantai Kukup	√		-
14	Pantai Baron		√	-
15	Ngluwang	√		-
16	Pantai Ngobaran	√		-
17	Pantai Nguyahan		√	-
18	Pantai Ngrenehan		√	-
19	Pantai Manteni	√		-
20	Pantai Kesirat	√		-
21	Pantai Gesing	√		-

Kawasan pantai yang ditemukan makroalga umumnya mempunyai dasar berbatu atau karang, sementara kawasan pantai yang tidak ditemukan makroalga karena dasar pantainya berpasir seperti pantai Sadeng, Ngungap, Baron, Indrayanti, dll. Pemanfaatan makroalga oleh masyarakat yaitu adanya aktivitas pemanenan oleh masyarakat baik dikonsumsi langsung atau diolah serta dikeringkan sebagai bahan baku proses industri, terutama di 3 kawasan pantai yaitu Kukup, Krakal dan Sundak, sementara kawasan lain meski dapat ditemukan makroalga namun belum dimanfaatkan oleh masyarakat, kondisi tersebut terjadi karena 2 hal yaitu 1). masyarakat belum mengetahui manfaat, cara pemanfaatnya serta penjualannya dan 2). Makroalga tumbuh pada kawasan yang dilindungi, seperti yang terjadi di pantai Sepanjang yang telah ditetapkan oleh masyarakat sebagai kawasan konservasi ikan hias.

Keragaman dan Distribusi Makroalga di Pantai Drini dan Sepanjang

Makroalga yang ditemukan dipantai Sepanjang dan Drini sebanyak 33 spesies yang termasuk kedalam 3 kelas yaitu kelas Chlorophyceae, Rhodophyceae dan Phaeophyceae. Secara umum makroalga dari kelas Rhodophyceae mendominasi dikedua kawasan pantai tersebut. Dari jumlah total spesies makroalga yang ditemukan, terdapat 33 spesies ditemukan di pantai sepanjang dan 11 spesies ditemukan di pantai Drini (Tabel 2).

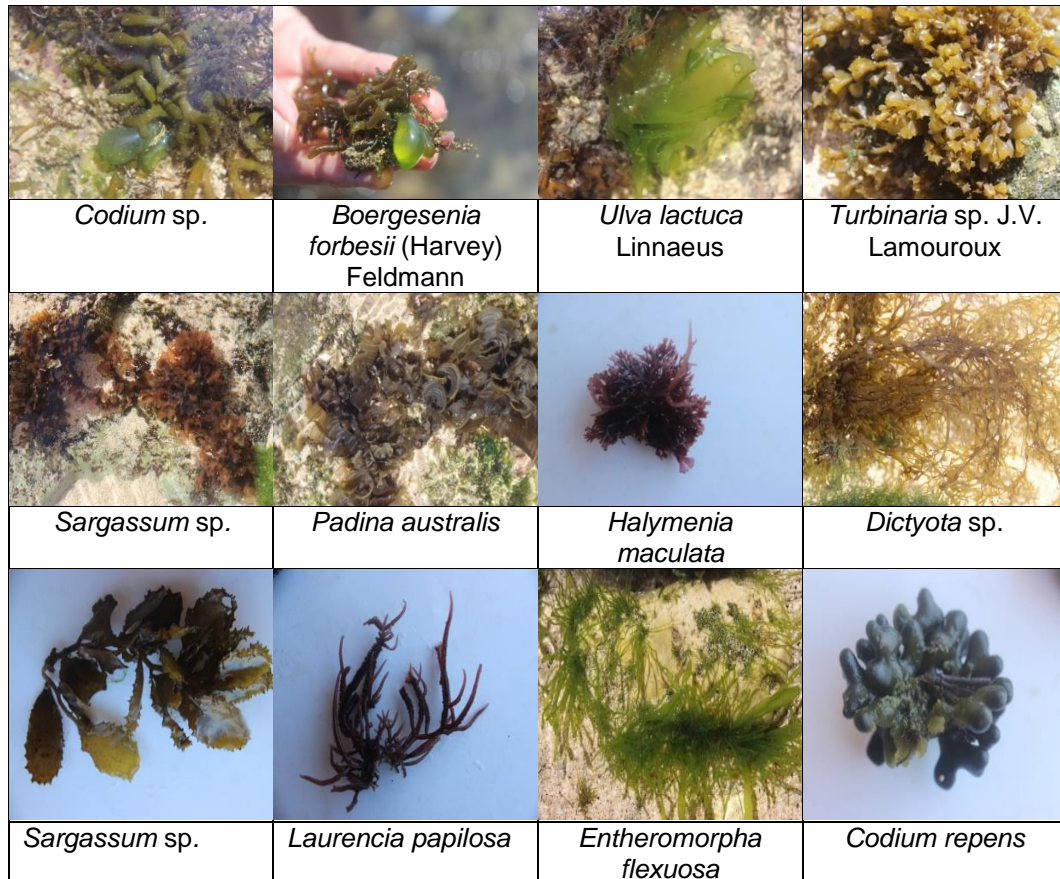
Kelas Rhodophyceae memiliki jumlah spesies terbanyak diantaranya *Achantophora spicifera*, *Acrocystis nana*, *Palisada concreta*, *Chondrus sp*, *Gellidiella acerosa*, *Gracilaria caniliculata*, *Hypnea sp*, *Amphiroa gillissima*, kemudian diikuti kelas Chlorophyceae yang terdiri dari 13 spesies seperti *Borgesenia forbesii*, *Chaetomorpha crassa*, *Ulva rigida*, *Turbinaria sp*, *Caulerpa sp*, sementara untuk kelas Phaeophyceae hanya ditemukan 5 spesies antara lain *Sargassum sp*, *Dictyota ciliolata* dan *Padina australis*. Tingginya

keragaman makroalga di pantai Sepanjang disebabkan oleh karakteristik habitat yang sangat mendukung bagi pertumbuhan makroalga, yaitu memiliki substrat berupa karang mati dan pasir serta pada beberapa tempat bercampur dengan lumpur daerah ini merupakan kawasan intertidal sehingga intensitas cahaya dapat masuk hingga dasar perairan dan karakteristik perairan seperti pH, temperatur, salinitas dan kadar nutrisi juga sangat mendukung. Oleh karena itu makroalga hampir dijumpai disepanjang hamparan kawasan pantai. Di kedua kawasan pantai makroalga ditemukan secara mengelompok dan umumnya didominasi oleh makroalga yang relatif muda karena tingginya intensitas pemanenan oleh masyarakat. Hal yang sama juga kita dapati di pantai Drini, sehingga sebenarnya kedua kawasan pantai merupakan habitat yang ideal bagi pertumbuhan makroalga, karena selain kawasan intertidal dan substrat keras juga didukung oleh kondisi kualitas airnya hal ini menunjukkan bahwa yang menentukan perbedaan keragaman makroalga di pantai Drini dan Sepanjang adalah intensitas pemanenan dan aktivitas di sepanjang kawasan pantai.

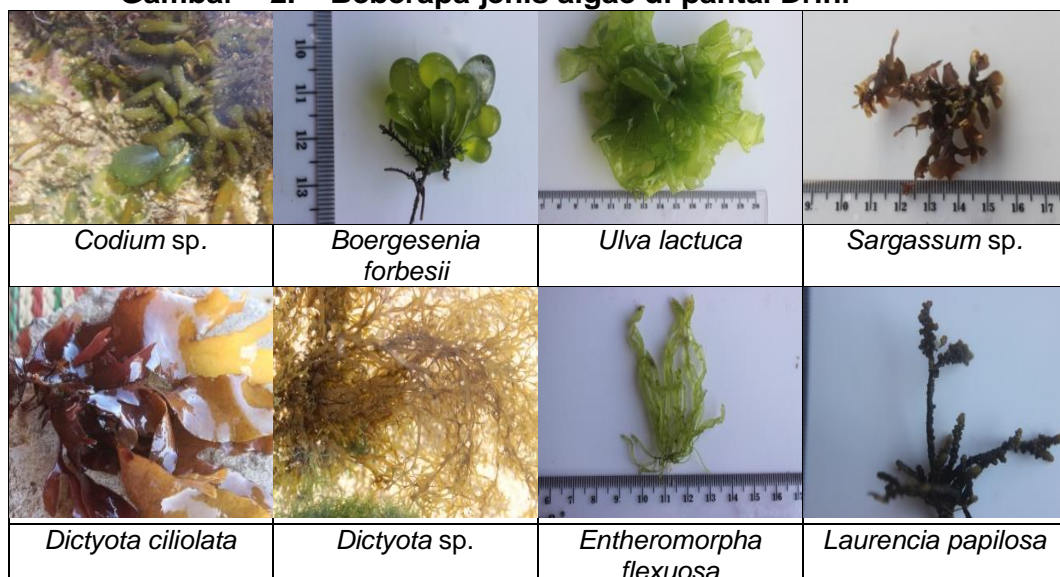
Tabel 2. Keanekaragaman Makroalga di Pantai Sepanjang dan Drini

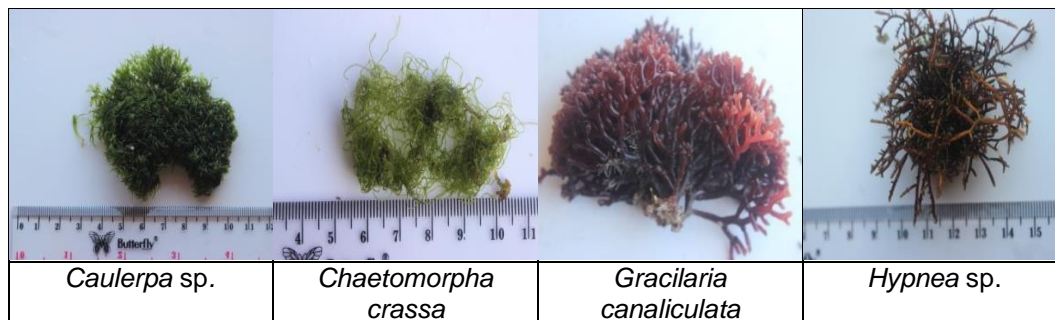
No	Kelas	Marga/ Spesies	Sepanjang	Drini
1.	Chlorophyceae	Achronosiphon	√	-
2.		Borgesenia forbesii	√	√
3.		Chaetomorpha antennina	√	-
4.		Chaetomorpha crassa	√	-
5.		Chladophoropsis javanica	√	-
6.		Enteromorpha compressa	√	-
7.		Enteromorpha flexuosa	√	√
8.		Ulva rigida	√	-
9.		Bryopsis	√	-
10.		Turbinaria sp.	√	√
11.		Codium sp	√	√
12.		Codium repens	√	-
13.		Caulerpa sp.	√	-
14.	Phaeophyceae	Sargassum sp. 1	√	√
15.		Sargassum sp. 2	√	√
16.		Dictyota sp.	√	√
17.		Dictyota ciliolata	√	-
18.		Padina australis	√	√
19.	Rhodophyceae	Achantophora spicifera	√	-
20.		Acrocystis nana	√	-
21.		Palisada concreta	√	-
22.		Palisada perforata	√	-
23.		Ceramium sp.	√	-
24.		Ahnfeltiopsis sp.	√	-
25.		Chondrus sp.	√	-
26.		Amphiroa gillissima	√	-
27.		Gelidium acerosa	√	-
28.		Halymenia maculata	√	√
29.		Laurencia papilosa	√	√
30.		Laurencia obtusa	√	-
31.		Gracilaria canaliculata	√	-
32.		Gracilaria corticata	-	√
33.		Hypnea sp.	√	-
Jumlah			32	11

Rendahnya keanekaragaman makroalga di pantai Drini disebabkan oleh tingginya aktivitas pemanenan dan pemanfaatan kawasan sebagai tujuan wisata. Metode pemanenan dengan metode *gathul* (cangkul kecil) serta aktivitas pemanenan yang makin intensif dan tingginya aktifitas wisata menjadi faktor penghambat perkembangan, kelimpahan spesies dan pertumbuhan makroalga serta mempengaruhi kelimpahan spesies periode-periode berikutnya. Beberapa jenis makroalga yang ditemukan di kedua kawasan pantai dapat dilihat pada Gambar 2 dan 3.



Gambar 2. Beberapa jenis algae di pantai Drini





Gambar 3. Beberapa jenis Makroalga di Pantai Sepanjang

Indeks Keanekaragaman dan Penutupan Makroalga

Berdasarkan kisaran nilai indeks (Hukom, 1998), nilai indeks keanekaragaman (H') makroalga dikawasan pantai Sepanjang dan Drini termasuk rendah, yaitu sebesar 1.9 untuk pantai sepanjang sedangkan 1,4 untuk pantai Drini. Asmawi (1998), menyatakan perbedaan keragaman jenis makroalga benthik antarlokasi pengamatan tidak lepas dari jenis substrat dan gerakan air pada masing-masing lokasi serta cara alga benthik melekatkan dirinya pada substrat. Keanekaragaman jenis makroalga ditentukan pula oleh keanekaragaman habitat (substrat), kestabilan, kekerasan, tekstur permukaan dan porositas substrat penting artinya bagi pertumbuhan yang mendukung kelimpahannya. Oleh karena itu terdapatnya keanekaragaman jenis makroalga di daerah pasang-surut (intertidal) antara lain disebabkan pula oleh heterogenitas substratnya. Faktor lain yang juga menjadi faktor penyebab perbedaan dan rendahnya keanekaragaman adalah intensitas aktivitas di kawasan pantai tersebut termasuk intensitas pemanenan makroalga. Rendahnya indeks keanekaragaman di kedua kawasan pantai tersebut diduga dipengaruhi oleh keragaman habitat yang terbatas, khususnya pada jenis substrat yang kurang beragam. Berdasarkan hasil pengukuran persentase penutupan makroalga diperoleh hasil bahwa penutupan makroalga di pantai Sepanjang yaitu mencapai 62,20 % sementara untuk pantai Drini hanya mencapai 54,5%. Tinggi rendahnya penutupan makroalga di kedua kawasan pantai tersebut disebabkan oleh keberadaan jenis substrat yang mendukung. Hal tersebut terlihat dari rendahnya penutupan makroalga di pantai Drini bila dibanding dengan di pantai Sepanjang.

Pemanfaatan Makroalga

Dari beberapa jenis makroalga yang ditemukan di kawasan pantai Sepanjang dan Drini, tidak semuanya telah dimanfaatkan oleh masyarakat, *Gelidium sp* (simbar), *Sargassum sp* (ranti), dan *Gracilaria* (agar merah) serta *Ulva*. Umumnya *Gracilaria*, *Gelidium* dan *Sargassum* dimanfaatkan secara intensif yaitu dengan dikeringkan kemudian dijual sebagai bahan baku industri, sementara untuk *Ulva* baru dimanfaatkan 5 tahun belakangan sebagai olahan keripik *Ulva*. Alga merah (Rhodophyta) selama ini dikenal sebagai sumber bahan pangan dan industri, sebagai contoh genus *Gracilaria*, namun dari jenis *Gracilaria* yang banyak dimanfaatkan hingga saat ini masih terbatas pada spesies-spesies tertentu khususnya yang dapat digunakan sebagai sumber agar. Di kawasan pesisir Gunungkidul, sampai saat ini baru ada 2 orang yang berperan sebagai pengepul dan pengolah makroalga yaitu bapak Paidi yang berlokasi di tepus dan bapak Nuraji yang berlokasi di Wonosari. Dari kedua orang tersebut hanya Bapak Nuraji yang menampung, mengolah makroalga dan menjual ke perusahaan dalam bentuk kering, jelly atau serbuk. Hasil dari produk rumput laut di kabupaten Gunungkidul dikirim ke pabrik industri pangan dan non pangan berbentuk

rumput laut kering ke luar daerah seperti Lampung, Bogor, Jakarta dan Surabaya. Pemasaran produk krupuk rumput laut, agar-agar kertas, dan tepung agar selain pasar lokal kabupaten Gunungkidul juga ke Yogyakarta, Jakarta dan Surabaya. Kondisi tersebut menggambarkan realitas komoditas makroalga yang masih *market driven* yaitu jenis-jenis makroalga yang dimanfaatkan oleh masyarakat adalah jenis-jenis yang secara umum telah dikenal dan dibutuhkan oleh pasar baik untuk tingkat regional, nasional maupun internasional. Sementara jenis-jenis yang lain belum banyak dimanfaatkan baik karena belum ada kebutuhan pasar serta upaya penelitian untuk mengidentifikasi manfaat serta kandungan bahan alam di dalam setiap jenis makroalga. Berikut beberapa jenis makroalga yang ditemukan dikawasan pantai Sepanjang dan Drini dan penggunaannya Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Jenis Makroalga dan Penggunaannya

Jenis Rumput Laut	Penggunaan
Rhodopytha	
Gracilaria, Gelidium latifolium, Laurencia, Cryptopleura, Acrosorium, Chondria Acrosorium, Gelidium abotiana, Acanthophora sp, Gelidiella sp, Gelidiella acerosa, Laurancia	Agar Karaginan
Porphyra	Makanan/sayuran
Phaeophyta	
Padina, Sargasum	Alginat
Chlorophyta	
Enteromorpha sp, Ulva sp, Codium, Chaetomorpha, Caulerpa, Halimeda sp	Makanan/sayuran

Besarnya potensi tersebut belum dapat dimanfaatkan secara optimal untuk peningkatan ekonomi masyarakat pesisir, hal ini disebabkan umumnya masyarakat hanya berperan sebagai pemanen, pengepul dan hanya sebagian kecil yang berperan sebagai pengolah, sehingga nilai jual komoditas tersebut relatif rendah. Dari beberapa jenis makroalga yang banyak ditemukan di pantai Sepanjang dan Drini dan telah dipanen untuk dimanfaatkan masyarakat diambil sebagai sampel untuk dianalisis kadar nutrisinya.

Uji Potensi bahan Alam Makroalga

Potensi ekstrak makroalga sebagai anti bakteri sudah pernah dilakukan oleh Al-Saif *et al.* (2014). Namun demikian dalam penelitian ini uji aktivitas ekstrak algae tetap dilakukan dalam rangka mengetahui potensi ekstrak makroalga yang ditemukan di pantai Sepanjang dan pantai Drini. Uji aktivitas ekstrak makroalga dilakukan menggunakan metode HTS (*High Throughput Screening*). Uji aktivitas ekstrak dilakukan terhadap beberapa makroalga terpilih yaitu yang selama ini sudah banyak dikonsumsi oleh warga dan merupakan wakil dari kelas masing-masing kelompok makroalga. Pengujian dilakukan untuk mengetahui aktivitas antimikrobia dan antioksidan dengan menggunakan indikator DPPH dan MTT. Sebagai bakteri uji digunakan 3 mikroorganisme yaitu *Candida albicans* mewakili kelompok fungi dari golongan Yeast gram positif yang merupakan mikroorganisme penyebab infeksi pada kulit, bakteri *Escherichia coli* merupakan bakteri gram negatif yang hidup pada usus manusia dan *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif yang dapat menyebabkan infeksi pada kulit. Dari hasil uji ekstrak 16 spesies makroalga, maka didapatkan hasil seperti pada tabel 4. di bawah ini. Dari hasil uji terhadap antioksidan di dapatkan hasil bahwa hampir semua kelas dalam makroalga memiliki antioksidan. Dari kelas Ulvophyceae,

5 spesies yang diuji, 3 spesies menunjukkan hasil positif uji antioksidan yaitu spesies *Chaetomorpha crassa*, *Ulva lactuca* dan *Caulerpa* sp, sedangkan dari kelas Florideophyceae, *Acrocystis nana* dan *Gelidiella acerosa* memiliki aktivitas antioksidan. Dari kelas : Phaeophyceae, tiga spesies yang mengandung antioksidan yaitu *Dictyota* sp, *Padina australis* dan *Sargassum* sp. Hal ini menunjukkan tingginya potensi alga sebagai sumber antioksidan. Hal ini dimungkinkan karena alga banyak mengandung pigmen fotosintesis yang memiliki potensi sebagai antioksidan, sesuai dengan pernyataan Castro *et al.* (2013), bahwa pada alga hijau ditemukan pigmen fotosintesis karotenoid, sedangkan pada alga cokelat ditemukan pigmen fotosintesis karotenoid jenis fukoxantin dan turunannya, sedangkan alga merah mengandung fikobilin (fukosianin, fikoeritrin dan karotenoid), hal ini sejalan dengan penelitian Wikanta, *et al.* 2009 dan Nursid, *et al.*, 2013 ditemukan bahwa spesies *Turbinaria decurrens* dan *Padina australis* dari alga cokelat memiliki antioksidan yang cukup tinggi. Hasil dari uji terhadap 3 mikroorganisme yang menggunakan indikator MTT, didapatkan hasil seperti pada tabel 3.5. Uji aktivitas ekstrak terhadap ke 3 mikrobia uji menunjukkan hasil yang positif dapat menghambat pertumbuhan mikrobia. Uji terhadap *C. albicans* menunjukkan hasil positif pada beberapa spesies kelas Ulvophyceae dan kelas Florideophyceae, semua spesies dari kelompok alga hijau memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan *C. albicans*. Hal ini sejalan dengan penelitian yang pernah dilakukan oleh Hutasoit *et al.*, 2013, bahwa pada beberapa jenis alga merah dan hijau memiliki kemampuan untuk menghambat jamur *Aspergillus* dan *Penicillium*. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan bahwa metabolit antifungi yang paling baik adalah terdapat pada alga merah (37%), kemudian alga coklat (33.3%), dan yang terakhir adalah alga hijau (8,3%) (Padmakumar, *et al.* 1997). Berdasarkan tabel 4 terlihat bahwa Uji terhadap *E.coli*, hanya dari kelompok ekstrak algae merah saja yang berpengaruh terhadap pertumbuhan *E.coli* yaitu dari spesies *A. nana*, *G. corticata* dan *Hypnea* sp hal ini dimungkinkan karena pada alga merah memiliki beberapa metabolit yang berperan sebagai antifungi.

Tabel 4. Hasil uji antioksidan dan 3 bakteri uji dari ekstrak makroalga

No.	JENIS MAKROALGA	UJI ANTIOKSIDAN	UJI ANTIMIKROBIA		
			<i>C. albicans</i>	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>
Kelas : Ulvophyceae					
1	<i>Chaetomorpha crassa</i>	(+)	(+)	(-)	(-)
2	<i>Ulva lactuca</i>	(+)	(+)	(-)	(+)
3	<i>Caulerpa</i> sp.	(+)	(+)	(-)	(-)
4	<i>Dictyota ciloilata</i>	(-)	(+)	(-)	(+)
5	<i>Codium</i> sp.	(-)	(+)	(-)	(-)
Kelas : Florideophyceae					
1	<i>Acrocystis nana</i>	(+)	(+)	(+)	(+)
2	<i>Gelidiella acerosa</i>	(+)	(+)	(-)	(-)
3	<i>Gracilaria canaliculata</i>	(-)	(+)	(-)	(-)
4	<i>Gracilaria corticata</i>	(-)	(+)	(+)	(-)
5	<i>Hypnea</i> sp.	(-)	(+)	(+)	(+)
6	<i>Laurencia papilosa</i>	(-)	(-)	(-)	(+)
Kelas : Phaeophyceae					
1	<i>Dictyota</i> sp.	(+)	(-)	(-)	(-)
2	<i>Padina australis</i>	(+)	(-)	(-)	(-)
3	<i>Sargassum</i> sp. (1)	(+)	(-)	(-)	(+)
4	<i>Sargassum</i> sp. (2)	(-)	(-)	(-)	(+)

5	Turbinaria sp.	(-)	(-)	(-)	(+)

Keterangan :

(+) = memiliki aktifitas antioksidan/antimikrobia

(-) = tidak memiliki aktifitas

Hasil ini sesuai dengan pernyataan Vairappan (2010), bahwa pada ekstrak alga merah mengandung antimikrobia yang terdiri dari saponin, flavonoid, steroid, glikosida dan florotanin. Hasil uji aktivitas ekstrak yang dilakukan juga didukung oleh penelitian yang telah dilakukan oleh Al-Saif, *et al.* (2014), bahwa hasil ekstrak beberapa jenis makroalga menunjukkan adanya zona penghambatan terhadap bakteri *E.coli*, terutama spesies *Gracilaria*. Hasil ini sesuai dengan pernyataan Vairappan (2010), bahwa pada ekstrak alga merah mengandung antimikrobia yang terdiri dari saponin, flavonoid, steroid, glikosida dan florotanin. Hasil uji aktivitas ekstrak yang dilakukan juga didukung oleh penelitian yang telah dilakukan oleh Al-Saif, *et al.* (2014), bahwa hasil ekstrak beberapa jenis makroalga menunjukkan adanya zona penghambatan terhadap bakteri *E.coli*, terutama spesies *Gracilaria*. Demikian juga dengan aktivitas penghambatan yang terjadi pada *C. albicans* menunjukkan ciri yang sama dengan uji pada *E.coli*. Uji terhadap *S.aureus* menunjukkan hasil ada penghambatan pertumbuhan dari 8 ekstrak yaitu spesies *U. lactuca* dan *D. ciloilata* kelas *Ulvophyceae* (Alga Hijau) spesies *Hypnea* sp., *A. nana* serta *L. papilosa* dari kelas *Florideophyceae* (alga merah), sedangkan dari *Phaeophyceae* (alga cokelat) adalah spesies *Sargassum* sp. dan *Turbinaria* sp. Penghambatan yang terjadi ditunjukkan tidak adanya warna biru yang terbentuk pada media. Berdasarkan potensi secara keseluruhan maka *Acrocystis nana* merupakan salah spesies alga yang memiliki potensi sebagai antioksidan, dan memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan 3 bakteri uji. Demikian juga apabila dilihat dari keseluruhan pengujian, alga merah memiliki potensi yang lebih besar untuk dikembangkan, kemudian diikuti alga hijau dan terakhir adalah alga cokelat.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa terdapat 13 pantai dari 21 pantai di pesisir kabupaten Gunungkidul, dapat ditumbuhi oleh makroalga yaitu pantai Krokoh, Brendan, Timang, Sundak, Krakal, Drini, Kukup, Sepanjang, Ngluwang, Ngobaran Manteni, Kesirat dan Gesing. Umumnya kawasan pantai yang ditumbuhi oleh makroalga mempunyai dasar berbatu atau karang, sementara kawasan pantai yang tidak ditemukan makroalga karena dasar pantainya berpasir seperti pantai Sadeng, Ngungap, Baron, Indrayanti, dll. Berdasarkan karakteristik habitat seperti substrat yang didominasi oleh karang mati dan pasir serta kondisi kualitas perairan, kedua kawasan pantai sangat cocok untuk pertumbuhan makroalga, namun tidak sesuai untuk usaha budidaya karena faktor kedalaman dan derasnya arus. Ditemukan 33 spesies makroalga dipantai Sepanjang dan Drini yang masuk kedalam 3 kelas yaitu kelas *Chlorophyceae*, *Rhodophyceae* dan *Phaeophyceae*. Berdasarkan penutupan dan indek keanekaragaman, maka keberadaan makroalga di pantai Sepanjang lebih banyak dan beranekaragam (luas penutupan 62,20 % dan indek keanekaragaman sebesar 1,90) dibanding dengan pantai Drini (luas penutupan 54,5% dan indek keanekaragaman 1.4). Berdasarkan hasil Uji 16 ekstrak alga terpilih, 8 spesies memiliki

aktivitas positif sebagai antioksidan yaitu 3 spesies dari kelas Ulvophyceae (alga hijau), 2 spesies dari kelas Florideophyceae (alga merah) dan 3 spesies dari kelas Phaeophyceae (alga cokelat). Uji ekstrak alga terpilih terhadap 3 mikrobia *C. albicans*, *E. coli* dan *S. aureus*, maka kelas Ulvophyceae dan Florideophyceae memiliki kemampuan sebagai antimikrobia *C. albicans*, sedangkan Florideophyceae (alga merah) ekstrak 2 spesies memiliki kemampuan sebagai antimikrobia *E.coli*. Ketiga kelas algae rata-rata memiliki kemampuan sebagai antimikrobia *S.aureus*. Spesies yang memiliki kemampuan sebagai antioksidan, dan memiliki aktivitas antimikrobia terhadap ke 3 mikrobia uji adalah *Acrocystis nana* yang termasuk golongan Alga merah.

Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut kearah identifikasi potensi senyawa aktif yang lebih spesifik dan diversifikasi ke arah pemanfaatan berbagai produk makanan, obat-obatan dan kosmetik dari makroalga di kedua kawasan.
2. Untuk mencegah semakin turunnya keanekaragaman dan populasi makroalga, perlu diupayakan budidaya alga yang telah dimanfaatkan, sehingga masyarakat tidak memanen di alam.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Saif, S.S.A, N. Abdel Raouf, H.A.El-Wazanani, I.A. Aref. 2014. *Antibacterial Substances from Marine Algae Isolated From Jeddah Coast of Red Sea. Saudi Arabia*. Saudi Journal of Biological Science (2014) 21, 57-64- King Saud University.
- Asmawi, 1998. *Komunitas Alga Bentik Di Pulau Kerayan Kabupaten Kotabaru Kalimantan Selatan*. Dalam Seminar Kelautan LIPI-UNHAS, Ke II. Fakultas Perikanan Universitas Lambung Mangkurat. Banjarmasin.
- Bengen, D.G., 2002, *Sinopsis Ekosistem dan Sumberdaya Alam Pesisir dan Laut serta Prinsip Pengelolaannya*. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir Dan Lautan, Institut Pertanian Bogor.
- Bold, C.H., Alexopoulos, C.J. and Delevoryas T.1909. *Morphology of Plants and Fungi*. Fourt edition. Harper and Row, Publisher, New York.
- Castro, P. and Huber, M.E. 2013. *Marine Biology, 9th edition*, Mc Graw-Hill International Edition.
- Hutasoit, S., K. Suada, I.G.K. Susrama. 2013. *Uji Aktivitas Anti Jamur Ekstrak Beberapa Jenis Biota Laut Terhadap Aspergillus flavus LINK dan Penicillium sp. LINK*. E journal Agroekoteknologi Tropika. ISSN : 2301-6515, Vol.2. No.1. Januari 2013, hal 27-38.
- <http://ojs.unud.ac.id/Index.php/JAT>.
- Nursid, M., Thamrin, W., Rini S. 2013. *Aktivitas Antioksidan dan Toksisitas Senyawa Bioaktif dari Ekstrak Rumput Laut Hijau Ulva reticulata Forsskal*. Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia Vol. 5, No. 1: 31-36.
- Padmakumar, K., K. Ayyakannu, 1997. *Seasonal Variation of Antifungal Activities of the Extract of Marine Algae From Southern coasts of India*. Botanica Marina (Bot Mar) vol.40, no.6. PP 507-515.
- Prawidani, DA, SP. 2008. *Primadona Bernama Rumput Laut*. Swa Mitra Mina, Edisi XX/Maret.

- Rahardjo D., A. Prasetyaningsih, 2006. *Kajian Potensi Kawasan Pesisir dan Laut Daerah Istimewa Yogyakarta*. Laboran Penelitian Fakultas Biologi Universitas Kristen Duta Wacana.
- Sediadi dan Budihardjo., 2000. *Rumput Laut Komuditas Unggulan*. Grasindo Jakarta.
- Vairappan, C.S. 2010. *Antibacterial Activity of a New Brominated Diterpene from Borneon Laurencia spp.* Mar. Drugs. 8: 1743-1749.
- Wikanta, T. Muhammad, N. Nurrahmi, D.F. Hedi, I.J. and Ekowati, C. 2009. *Indonesian Marine and Fisheries Product Processing And Biotechnology. Indonesian Sea Weed (Turbinaria decurrens): A Potential Source of Bioactive Compounds For Nutraceutical Product. Research centre for Marine and Fisheries Product Processing and Biotechnology*. Jakarta,89-112.

PROFIL CEMARAN KROM DI LINGKUNGAN SERTA KONSENTRASI DAN AKUMULASINYA DALAM DARAH DAN RAMBUT

Djoko Rahardjo

Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta, djoko@staff.ukdw.ac.id, 08122950401

Abstrak

Buruknya proses pengelolaan limbah cair industri penyamakan kulit yang mengandung logam berat kromium berpotensi menyebabkan masalah pencemaran lingkungan. Untuk itu monitoring profil cemaran krom di lingkungan untuk mengetahui distribusi dan konsentrasi krom dalam darah serta akumulasinya dalam rambut warga desa Banyakkan sangat penting untuk dilakukan sebagai upaya perlindungan kualitas lingkungan dan kesehatan masyarakat. Penelitian dilakukan dikawasan aliran pembuangan limbah cair industri kulit, meliputi 5 titik pengambilan sampel dengan jenis media berupa air, sedimen dan biota, darah dan rambut. Prosedur analisa Cr dilakukan berdasar pada APHA (2001). Besarnya konsentrasi logam berat dianalisis dengan menggunakan *Atomic Absorption Spectrometer* (AAS).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembuangan limbah cair industri penyamakan kulit merupakan sumber utama konsentrasi krom di lingkungan dan telah terdistribusi di hampir semua komponen lingkungan (air, sedimen, tanah, air tanah dangkal, biota dan manusia). Konsentrasi tertinggi umumnya ditemukan pada lokasi disekitar titik lokasi pembuangan limbah cair, dan semakin menurun konsentrasinya dengan meningkatnya jarak dari titik pembuangan limbah. Berdasarkan Keputusan Gubernur Propinsi DIY tahun 2001 tentang Baku Mutu Air Sungai, konsentrasi krom total (Cr) adalah sebesar 0.05 ppm, sehingga pada stasiun I dan II dengan konsentrasi krom sebesar 9.06 dan 0.68 mg/l telah melebihi dari batas konsentrasi yang ditetapkan. Terdapat 70,37% responden telah terpapar logam berat kromium dalam darah dengan konsentrasi rata-rata 0.495 $\mu\text{g.L}^{-1}$ dan 51,85% responden terpapar logam berat krom di dalam rambut dengan konsentrasi rata-rata 0,597 $\mu\text{g.L}^{-1}$. Besarnya paparan krom dalam darah dipengaruhi oleh jenis pekerjaan, umur dan jenis kelamin, begitupula untuk paparan dalam rambut.

Kata kunci : krom, konsetrasi, darah dan rambut

PENDAHULUAN

Industri penyamakan kulit merupakan salah satu jenis industri yang menghasilkan limbah dalam jumlah besar dan potensial menimbulkan masalah pencemaran karena penggunaan bahan-bahan kimia. Industri penyamakan kulit sebagian besar menggunakan proses penyamakan secara kimia dengan menggunakan krom yang membutuhkan banyak air. Dari penelitian yang dilakukan Rahardjo (2014) tentang profil cemaran krom di lingkungan kawasan industri diperoleh hasil bahwa ditemukan 3 perusahaan pengolahan kulit membuang limbah ke saluran irigasi dan kemudian masuk ke sungai, dengan kisaran konsentrasi. Dari aktivitas pembuangan limbah cair industri kulit yang mengandung krom ke lingkungan dengan konsentrasi yang tinggi dan berlangsung secara terus menerus akan menyebabkan logam berat krom terdistribusi secara luas ke berbagai komponen lingkungan desa banyakkan, baik air irigasi, air sumur, sedimen, tanah, berbagai jenis tanaman pangan, hewan akuatik, bahkan juga ditemukan terakumulasi pada rambut dan kuku warga

masyarakat desa Banyakan (Rahardjo, 2014). Konsentrasi akumulasi krom ditemukan berkisar antara 0.024-1.904 mg/kg pada rambut dengan rata-rata sebesar 0.77 mg/kg, konsentrasi ini lebih tinggi bila dibanding besarnya krom yang terakumulasi pada kuku, yaitu berkisar antara 0.059-0.422 dengan nilai rata-rata sebesar 0.23 mg/kg. Ditemukan akumulasi krom pada sampel rambut dan kuku membuktikan bahwa aktivitas industri kulit terbukti mencemari lingkungan serta berpotensi menimbulkan gangguan kesehatan ((D. Rahardjo, 2014). Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 507/MENKES/SK/VII/2002 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air minum, dan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup RI Nomor 51/MENLH/10/1995 tentang baku mutu limbah cair bagi kegiatan industri, menyatakan bahwa senyawa krom aman keberadaannya bagi lingkungan pada konsentrasi 0.02-1.0 mgL⁻¹, sedangkan ambang batas senyawa turunan krom dalam baku mutu air minum maksimal 0.05 mg L⁻¹. Oleh karena itu maka pada kesempatan ini dipandang perlu untuk melakukan penelitian lanjutan untuk memantau profil cemaran, distribusi kromium serta konsentrasi dan akumulasi pada darah dan rabur warga masyarakat.

METODE

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian terdiri dari 4 tahapan yaitu observasi dan penentuan sampel, pengambilan sampel air, sedimen, tanah, biota serta darah dan rambut, preparasi dan ekstraksi sampel, analisis kadar krom pada sampel darah dan rambut. Penelitian dilaksanakan selama 6 bulan yaitu dimulai bulan April – September 2015. Observasi, penentuan dan pengambilan sampel dilakukan di Desa Banyakan, Piyungan, sementara untuk preparasi dan ekstraksi sampel dilakukan di Laboratorium Ekologi Fakultas Bioteknologi UKDW. Analisis kadar krom dengan menggunakan AAS (*Atomic Absorption Spectrometry*) dilakukan di Laboratorium MIPA UGM.

Lokasi Pengambilan Sampel Air, Sedimen dan Biota

Lokasi pengambilan sampel ditentukan berdasarkan aliran pembuangan limbah cair industri kulit yang masuk ke badan air, dimulai dari masing-masing outlet pembuangan limbah cair, saluran irigasi, sungai kecil dan akhirnya mengalir ke sungai Opak. Terdapat lima lokasi pengambilan sampel air, sedimen dan biota yaitu T1 area pembuangan outlet pembuangan limbah, T2, pertemuan saluran irigasi dan sungai, T3 aliran sungai dengan pemukiman padat, T4 pertemuan sungai dengan sungai Opak serta T5 yaitu bagian hilir sungai Opak. Sampel biota terdiri dari tanaman konsumsi seperti padi, ubi, cabe dll, serta beberapa jenis fauna sungai yang berhasil ditangkap. Selain itu juga diambil sampel air dan sedimen pada sumur-sumur warga yang berada di kawasan sekitar aliran pembuangan limbah cair. Lokasi industri penyamakan kulit serta lokasi pengambilan sampel ditunjukkan secara pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel dan analisis kondisi Lingkungan

Pengambilan Sampel Air dan Sedimen

Sampel air dan sedimen diambil secara komposit berdasarkan tempat yaitu bagian tengah dan kedua sisi sungai. Sampel air diambil di setengah kedalaman total yaitu 0,5d. Alat yang digunakan untuk mengambil sampel air adalah gayung plastik bertangkai (SNI 6989.57:2008) dan alat yang digunakan untuk mengambil sampel sedimen adalah *grab sampler/dredges* (EPA-Ohio, 2001). Berdasarkan APHA (2001), bahwa sampel air untuk analisis kandungan logam berat perlu pengawetan dengan penambahan HNO₃ pekat (3 mL HNO₃/L sampel air), kemudian didinginkan pada temperatur 4°C. Sementara untuk sampel sedimen cukup didinginkan pada temperature 4°C. Kontainer sampel air yang digunakan adalah botol plastik HDPE (*high-density polyethylene*) ukuran 1 liter, sedangkan kontainer sampel sedimen adalah kantong plastik bening, sampel diambil sebanyak ±100 gram.

Analisis Logam Berat pada Sampel Air

Prosedur analisa Cr untuk sampel air berdasar pada APHA (2001), ekstraksi logam berat dilakukan dengan metode pemekatan sampel dengan asam nitrat pekat (HNO₃). Limabelas ml HNO₃ ditambahkan ke 250 ml sampel air kemudian dipanaskan hingga 25 ml. Lalu, larutan dipindahkan 50 ml labu ukur kemudian diencerkan dengan *aquadest* hingga mencapai tanda 50 ml. Besarnya konsentrasi logam berat dianalisis dengan menggunakan *Atomic Absorption Spectrometer* (AAS), tipe *flame*. Prosedur ini dilakukan dengan sistem duplo.

Analisis Logam Berat pada Sampel Sedimen dan Biota

Prosedur analisis Cr untuk sampel sedimen dan biota dilakukan dengan metode ekstraksi asam (EPA Method 2002, 1994). Sebelum ekstraksi, dilakukan pengukuran berat kering sampel, dimana sampel dipanaskan hingga temperatur 60°C. Temperatur tersebut dibuat tidak terlalu tinggi untuk mencegah penguapan logam berat. Berat konsentrasi logam berat dalam sampel diukur setelah proses preparasi (ekstraksi) dengan penambahan 10 ml *aqua regia* (3 bagian HNO₃ + 1 bagian HCl) pada ±2 gram sampel dan ditutup dengan gelas

arloji. Setelah sampel larut, dilakukan penambahan H₂O₂. Pada akhir proses ekstraksi tersebut, dilakukan penyaringan larutan sampel ke dalam labu takar 50 ml, diencerkan hingga mencapai tanda 50 ml. Kemudian, dilanjutkan dengan pengukuran logam berat menggunakan AAS tipe *flame*. Prosedur ini dilakukan dengan sistem duplo.

Pengambilan Sampel Darah dan Rambut

Penetapan subjek penelitian diawali dengan melakukan observasi wilayah dan warga yang terdampak dari aktivitas pembuangan limbah industri penyamakan kulit. Diketahui bahwa industri penyamakan kulit telah berdiri sejak tahun 1996, sehingga penentuan sampel dilakukan dengan syarat utama warga yang tinggal di Dusun Banyak II dengan lama tinggal minimal 20 tahun. Dengan pertimbangan tersebut terdapat 237 warga yang potensial terpapar oleh krom. Selanjutnya dengan menggunakan metode sampling secara random ditentukan besar sampel sebanyak 27 warga yang terdiri dari kelompok pekerja, petani dan lain-lain. Selain pekerjaan sampel juga dikelompokkan berdasar umur yaitu (21-35, 36-50, 51-65), dan jenis kelamin. Pengambilan sampel darah dan rambut dilakukan bekerjasama dengan tenaga medis puskesmas Piyungan dengan penyelenggaraan program pemeriksaan gratis (kolesterol, gula darah dll). Sampel darah diperoleh dengan cara mengambil sampel sebanyak 2 ml/orang. Pada pengujian sampel darah ini digunakan subyek sebanyak 27 orang yang terdiri atas 9 pekerja pabrik penyamakan kulit, 9 petani, dan 9 non petani dan pekerja pabrik penyamakan kulit. Seluruh sampel merupakan warga Dusun Banyak II, Sitimulyo, Piyungan yang telah menetap di Dusun Banyak II selama 20 tahun terakhir. Berikut beberapa foto proses pengambilan sampel darah, disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengambilan sampel darah Warga Dusun Banyak II

Analisis Logam Berat pada Sampel Darah

Prosedur analisa Cr untuk sampel air berdasar pada APHA (2001), ekstraksi logam berat dilakukan dengan metode pemekatan sampel dengan asam nitrat pekat (HNO₃). Sampel darah diperoleh dengan cara mengambil sampel sebanyak 2 ml/orang. Pada pengujian sampel darah ini digunakan subyek sebanyak 15 orang terpapar dan 15 orang kontrol. Jumlah 15 orang terpapar diperoleh dari perwakilan masyarakat dusun Banyak yang notabene berada dekat dengan industri penyamakan kulit, sedangkan 15 orang kontrol diperoleh dari masyarakat desa Bugisan yang berada jauh dari industri penyamakan kulit. Masing-masing subjek diambil 1 ml sampel darah yang di larutkan menggunakan 5 ml larutan

digester (3 ml HNO₃:2 ml HClO₄) kemudian dipanaskan. Tambahkan 5 ml aquades kemudian larutan di saring menggunakan kertas saring. Terakhir sampel yang telah disaring dilakukan pengujian menggunakan *Atomic Absorption Spectrometer* (AAS).

Analisis Logam Berat pada Sampel Rambut

Prosedur analisis Cr untuk sampel sedimen dan biota dilakukan dengan metode ekstraksi asam. Sebelum ekstraksi, dilakukan pengukuran berat kering sampel, dimana sampel dipanaskan hingga temperatur 60°C. Temperatur tersebut dibuat tidak terlalu tinggi untuk mencegah penguapan logam berat. Berat konsentrasi logam berat dalam sampel diukur setelah proses preparasi (ekstraksi) dengan penambahan 10 ml *aqua regia* (3 bagian HNO₃ + 1 bagian HCl) pada ±2 gram sampel dan ditutup dengan gelas arloji. Setelah sampel larut, dilakukan penambahan H₂O₂. Pada akhir proses ekstraksi tersebut, dilakukan penyaringan larutan sampel ke dalam labu takar 50 ml, diencerkan hingga mencapai tanda 50 ml. Kemudian, dilanjutkan dengan pengukuran logam berat menggunakan AAS tipe *flame*. Prosedur ini dilakukan dengan sistem duplo.

Analisis Data

Data konsentrasi krom untuk masing-masing media dan stasiun pengambilan sampel dianalisis secara deskriptif dengan gambar, tabel dan histogram serta analisis secara kuantitatif dengan menggunakan Uji ANOVA untuk mengetahui perbedaan konsentrasi krom antar lokasi pengambilan sampel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Distribusi Krom di Lingkungan

Dari tahun ke tahun, diketahui bahwa jumlah industri penyamakan kulit di Desa Banyakan, Sitimulyo, Piyungan, Bantul terus meningkat. Sampai dengan tahun 2015, terdapat 7 industri penyamakan kulit dan diperkirakan jumlah tersebut akan terus bertambah. Seluruh industri penyamakan kulit berkontribusi besar terhadap pencemaran logam berat krom di lingkungan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rahardjo (2014), angka cemaran logam berat krom (Cr, krom total) bervariasi berdasarkan jenis sampel, waktu pengambilan sampel, dan jarak dari outlet. Hasil penelitian tersebut juga menjelaskan bahwa logam berat krom telah terdistribusi merata ke seluruh komponen lingkungan, seperti air sungai, sedimen dan berbagai biota yang ada di Desa Banyakan (Tabel 1).

Tabel 1 Konsentrasi logam berat kromium pada berbagai sampel lingkungan

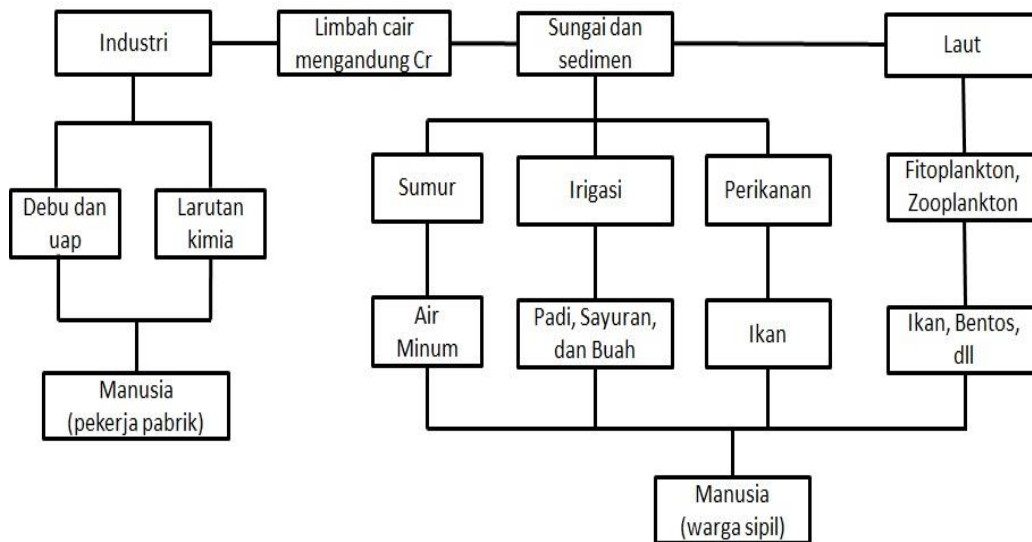
No	Jenis Sampel	Data 2014		Data 2015	
		Konsentrasi mg/L atau mg/Kg	Mean	Konsentrasi mg/L atau mg/Kg	Mean
1	Outlet PT. ASA	0.34 - 8.04	4.890	0.34 - 8.04	6.792
	Outlet PT. BAS	1.18 - 9.37	5.260	0.18 - 1.24	0.458
	Outlet PT. Reka Pratama	0.38 - 29.56	14.970	0.38 - 60.75	38.359
2	Air permukaan	0.04 - 9.06	2.10	0 - 7.166	1.538
3	Sedimen	2.11 - 327.28	32.326	2.758 - 99.602	68.85
4	Air Tanah Dangkal	0.05 - 1.04	0.320	0 - 0.214	0.032
5	Tanah	0.27 - 56.19	6.130	0.117 - 7.012	1.582
6	Tanaman	0.02 - 193.93	11.930	0.734 - 32.418	14.870
7	Hewan Akuatik	0.024-6.822	2.520	1.262 - 65.497	9.269

Sumber : Rahardjo (2014) dan Data Primer 2015

Berdasar Tabel 1, terlihat bahwa cemaran logam berat krom terdistribusi merata ke seluruh komponen lingkungan dengan konsentrasi yang bervariasi. Kisaran konsentrasi krom pada outlet pembuangan limbah industri berkisar antara 0.458-38.359 mg/L, konsentrasi kromium tertinggi berasal dari outlet limbah PT. Reka Pratama dengan mean (rata-rata) 38.359 mg/L. Angka ini jauh lebih tinggi dibandingkan hasil penelitian yang dilakukan Rahardjo (2014), khususnya untuk outlet PT. ASA dan PT. Reka Pratama dengan masing-masing rata-rata konsentrasi krom dalam air limbah sebesar 6.792 mg/l dan 38.359 mg/l. Sementara untuk konsentrasi krom pada outlet PT. BAS justru mengalami penurunan. Perbedaan konsentrasi krom pada outlet dapat disebabkan oleh aktivitas proses produksi seperti kapasitas produksi serta proses pengolahan limbah yang dilakukan oleh masing-masing industri. Menurut data sampling tahun 2015, dari ke-5 titik diperoleh konsentrasi kromium bervariasi yang berkisar antara 0-7.166 mg/L dengan nilai rata-rata 1.538 mg/L. Selain itu, dilakukan pengambilan sampel sedimen pada masing-masing titik. Berdasarkan data tahun 2015, konsentrasi kromium di dalam sedimen bervariasi yang berkisar antara 0.38-60.75 mg/kg dengan nilai rata-rata 38.359 mg/kg. Tingginya konsentrasi kromium di dalam sedimen disebabkan adanya proses pengendapan partikulat limbah di dasar perairan, dimana partikulat tersebut merupakan bahan-bahan organik yang mengadsorpsi logam berat kromium. Hal tersebut selaras dengan pendapat Palar (1994) yang menyebutkan bahwa, di dalam perairan kromium akan mengalami proses-proses kimia mulai dari pengompleksan sampai dengan reaksi redoks. Proses kimia tersebut dapat menyebabkan terjadinya pengendapan atau sedimentasi di dasar perairan. Proses reduksi mengubah sebagian Cr^{6+} yang sangat beracun menjadi Cr^{3+} yang kurang beracun. Namun, proses reduksi terjadi apabila kondisi perairan bersifat asam, sebaliknya apabila kondisi perairan bersifat basa maka Cr^{3+} akan diendapkan di perairan, sedangkan Cr^{6+} larut terbawa aliran.

Lokasi industri penyamakan kulit yang berada di tengah-tengah lahan pertanian menjadi problematika lain yang sangat serius. Tidak dapat dipungkiri bahwa aliran limbah dari industri penyamakan kulit berada di tengah-tengah lahan pertanian warga Dusun Banyakan. Dari penelitian yang dilakukan Rahardjo (2014), ditemukan adanya akumulasi logam berat kromium di dalam sampel tanaman dengan konsentrasi yang bervariasi. Untuk penelitian tahun 2014, akumulasi logam berat kromium dalam tanaman berkisar antara 0.02-193.93 mg/kg dengan nilai rata-rata 11.930 mg/kg, dan meningkat menjadi berkisar antara 0.734 - 32.418 mg/kg.

dengan rata-rata 14.870. Tingginya rata-rata akumulasi krom pada berbagai komponen lingkungan disebabkan oleh aktivitas pembuangan limbah yang secara kontinyu dilakukan sehingga logam berat krom secara massif akan terdistribusi dan terakumulasi pada berbagai komponen lingkungan di desa Banyak. Secara umum distribusi logam krom di desa banyak dapat dijelaskan pada Gambar 3.1.



Gambar 3. Skema distribusi logam berat kromium

Berdasarkan Gambar 3, terlihat bahwa aktivitas industri penyamakan kulit berdampak langsung terhadap pencemaran lingkungan, serta berdampak tidak langsung terhadap kesehatan manusia. Limbah cair industri penyamakan kulit merupakan faktor utama terjadinya pencemaran di lingkungan. Dapat dilihat pada skema di atas, saluran limbah industri penyamakan kulit masuk ke dalam sungai yang kemudian terdistribusi merata ke seluruh komponen lingkungan. Pencemaran tersebut juga mengancam kualitas produksi pertanian warga Dusun Banyak II, sebab aliran limbah masuk ke dalam saluran irigasi pertanian. Tidak hanya itu, aliran sungai yang tegak lurus dengan perkampungan warga dikhawatirkan dapat mencemari air dangkal warga Dusun Banyak. Aliran sungai tersebut bermuara di sungai Opak, yang merupakan sungai terbesar di Yogyakarta dan langsung menuju ke laut. Bahaya dari cemaran kromium dapat dikategorikan sebagai ancaman jarak dekat hingga jauh. Paparan logam berat kromium juga berpotensi berdampak secara tidak langsung terhadap kesehatan manusia. Untuk pekerja pabrik penyamakan kulit, paparan logam berat kromium dapat terjadi selama proses produksi. Dimana di dalam proses penyamakan kulit dilakukan proses tanering menggunakan senyawa Cr_2O_3 yang dapat dengan mudah menguap. Uap dari senyawa Cr_2O_3 menyebabkan udara lingkungan pabrik memuat konsentrasi kromium yang masuk melalui saluran pernafasan (inhalasi). Tidak hanya itu, paparan logam berat kromium juga dapat terjadi melalui kontak langsung dengan kulit (dermal) dimana sebagian besar pekerja pabrik jarang menggunakan alat pengaman atau standar keamanan kerja. Hal itu diperkuat dengan data kuesioner yang dilakukan kepada 9 pekerja pabrik, dimana hanya 77.77% pekerja yang selalu menggunakan alat standar keamanan kerja, 33.33% mengatakan jarang alat standar keamanan kerja selama bekerja. Paparan logam berat kromium terhadap pekerja pabrik juga dapat melalui jalur konsumsi

(oral). Sebagian besar pekerja pabrik penyamakan kulit beristirahat untuk makan siang di dalam ruangan kerja pabrik, hal tersebut menjadi suatu problematika lain sebab sangat dimungkinkan makanan yang mereka konsumsi juga terpapar oleh logam berat kromium yang berasal dari udara. Data kuesioner juga menunjukkan bahwa 66.66% pekerja pabrik sering melakukan lembur kerja, sisanya jarang melakukan lembur kerja. Hal tersebut disebabkan tingginya gaji untuk jam kerja lembur, sedangkan para pekerja merupakan buruh dari kalangan menengah ke bawah. Paparan logam berat kromium juga dapat mengancam kesehatan warga Desa Banyakan secara tidak langsung, baik melalui konsumsi air minum, dan melalui pola konsumsi (ikan, sayur, padi, dll) yang semuanya telah tercemar oleh krom.

Konsentrasi dan akumulasi kromium dalam darah serta rambut

Hasil analisis kromium dalam darah yang dilakukan terhadap 27 sampel warga Banyakan II, diperoleh hasil 70,37% sampel ditemukan telah terpapar oleh logam berat kromium dengan konsentrasi bervariasi antara 0.18-1.54 µg.L⁻¹ dengan nilai rata-rata 0.495 µg.L⁻¹ selebihnya tidak terdeteksi. Konsentrasi kromium dalam darah tertinggi ditunjukkan oleh kelompok pekerjaan lain-lain dengan konsentrasi rata-rata 0,597 µg.L⁻¹. Berdasarkan data di atas, 55.55% pekerja pabrik telah tercemar logam berat kromium di dalam darah dengan konsentrasi bervariasi antara 0.18-0.795 µg.L⁻¹ dengan nilai rata-rata 0.226 µg.L⁻¹, selebihnya tidak terdeteksi. Untuk kelompok petani ditemukan 55.55% petani telah tercemar logam berat kromium dengan konsentrasi bervariasi antara 0.24-0.61 µg.L⁻¹ dengan nilai rata-rata 0.222 µg.L⁻¹, selebihnya tidak terdeteksi (lihat tabel 2). Variasi paparan krom berdasar jenis pekerjaan dapat secara jelas terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rangkuman hasil analisis Anova pengaruh jenis pekerjaan terhadap paparan kromium dalam darah

Kelompok Pekerjaan	Paparan kromium dalam Darah (µg.L ⁻¹)	
Pekerja pabrik (n=9)	0 - 0,795	0,226 ^a ± 0,271
Petani (n=9)	0 - 0,61	0,222 ^a ± 0,231
Lain-lain (n=9)	0,180 - 1,540	0,597 ^b ± 0,392

Dari tabel tersebut diatas terlihat bahwa meski ada perbedaan secara signifikan paparan kromium berdasar jenis pekerjaan, namun kelompok pekerjaan yang mempunyai nilai rata-rata paparan kromium bukanlah pekerja pabrik dan petani melainkan adalah pekerja lain-lain. Berdasarkan skema absorpsi kromium kedalam manusia (gambar ...) terlihat bahwa pekerja pabrik selain dapat terpapar langsung juga akan terpapar secara tidak langsung oleh kromium melalui lingkungan. Rendahnya nilai rata-rata paparan kromium pada pekerja pabrik disebabkan oleh sulitnya untuk mendapatkan responden pekerja pabrik yang bidang pekerjaan secara langsung kontak dengan kromium, dari 9 responden pekerja pabrik umumnya memiliki pekerjaan sebagai penjaga keamanan dan itupun tidak bekerja penuh waktu. Hal inilah yang menjadi penyebab rendahnya nilai rata-rata paparan kromium pada pekerja pabrik. Dengan kata lain bahwa karakteristik pekerja dan spesifikasi jenis pekerjaan pekerja pabrik menjadi faktor determinan besarnya paparan kromium dalam darah. Oleh

karena itu dalam penelitian sejenis perlu perhatian lebih seksama dalam pemilihan responden pekerja pabrik agar dapat memberikan gambaran secara tepat tentang jenis pekerjaan dengan besarnya paparan kromium. Sementara tingginya rata-rata paparan krom pada petani dan pekerja lain-lain (wiraswasta) yang berdasar skema absorpsi, hanya mendapatkan paparan secara tidak langsung melalui absorpsi dari lingkungan baik melalui konsumsi air, kontak dengan komponen lingkungan yang sudah tercemar dan konsumsi makanan. Kondisi ini semakin menguatkan hasil penelitian Rahardjo (2014), bahwa tingginya konsentrasi kromium di lingkungan merupakan ancaman potensial bagi kesehatan masyarakat melalui proses absorpsi dari lingkungan. Dengan kata lain bahwa perbedaan rata-rata paparan kromium antara jenis pekerjaan yang berbeda lebih dipengaruhi atau ditentukan oleh pola aktivitas dan pola konsumsi masing-masing responden. Tingginya konsentrasi kromium di lingkungan (air sungai, sedimen, tanah dan air sumur) serta berbagai komponen biota yang ada di Desa Banyakan menjadi faktor menentukan besaran paparan kromium pada darah. Hal ini didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan Rahardjo (2015), yang menyatakan bahwa ditemukan akumulasi logam berat kromium yang tinggi didalam tanaman padi yaitu sebesar $4,870 \mu\text{g.L}^{-1}$ yang merupakan hasil panen dari sawah sekitaran industri penyamakan kulit (tabel 2.2). Selain itu, variasi lokasi sawah juga dapat menjadi faktor paparan logam berat di dalam tubuh manusia dimana erat kaitannya dengan petani. Tidak semua sawah terpapar oleh logam berat kromium, sebab sebagian sawah berada di daerah perbukitan dimana merupakan sawah tadah hujan. Faktor lain yang berpengaruh terhadap besarnya paparan kromium adalah lokasi tempat tinggal responden. Berdasarkan peta lokasi Dusun Banyakan II (Gambar 2), dapat dinyatakan bahwa paparan logam berat kromium yang berasal dari cemaran di lingkungan akan sangat bervariasi, hal tersebut disebabkan perbedaan yang cukup jauh lokasi tempat tinggal dari masing-masing RT. Lokasi yang paling dekat dengan industri penyamakan kulit adalah RT 5, namun tidak tegak lurus dengan aliran limbah. Namun, RT 1 dan RT 2 merupakan lokasi yang paling dekat dengan aliran sungai yang berasal dari limbah industri penyamakan kulit, bahkan aliran tersebut tegak lurus dengan perkampungan RT 1. Dari penelitian Rahardjo (2014) dinyatakan bahwa perairan dangkal di perkampungan Dusun Banyakan telah tercemar logam berat kromium dengan konsentrasi $0,320 \mu\text{g.L}^{-1}$ (2014) dan $0,032 \mu\text{g.L}^{-1}$. Oleh karena itu, paparan logam berat kromium juga dapat terjadi melalui jalur ingesti dari air minum (*drinking water exposure*).

Sementara hasil analisis konsentrasi kromium dalam rambut yang dilakukan terhadap 27 sampel warga Banyakan II, diperoleh hasil 51,85% sampel ditemukan telah terpapar oleh logam berat kromium dengan konsentrasi bervariasi antara $0,45-2,49 \mu\text{g.L}^{-1}$ dengan nilai rata-rata $0,633 \mu\text{g.L}^{-1}$ selebihnya tidak terdeteksi. Konsentrasi kromium dalam rambut tertinggi ditunjukkan oleh kelompok pekerjaan pekerja pabrik penyamakan kulit dengan konsentrasi rata-rata $1,120 \mu\text{g.L}^{-1}$ (Tabel 3).

Tabel 3. Paparan logam berat kromium pada rambut berdasarkan kelompok pekerjaan

Kelompok Pekerjaan	Kromium	
	Rambut ($\mu\text{g.g}^{-1}$)	
Pekerja pabrik (n=9)	0 - 2,49	1,120 ^b \pm 0,703
Petani (n=9)	0 - 0,950	0,155 ^a \pm 0,333
Lain-lain (n=9)	0 - 1,850	0,624 ^{ab} \pm 0,844

Berdasar Tabel 3, diketahui bahwa akumulasi kromium dalam rambut tertinggi ditemukan pada kelompok pekerjaan pekerja pabrik penyamakan kulit dengan konsentrasi bervariasi antara 0-2,49 $\mu\text{g.g}^{-1}$ dan nilai rata-rata 1,120 $\mu\text{g.g}^{-1}$. Akumulasi kromium juga ditemukan pada kelompok pekerjaan petani dan lain-lain. Akumulasi kromium pada kelompok pekerjaan petani bervariasi antara 0 - 0,950 $\mu\text{g.g}^{-1}$ dengan nilai rata-rata 0,155 $\mu\text{g.g}^{-1}$. Sedangkan untuk kelompok pekerjaan lain-lain terdapat akumulasi kromium bervariasi antara 0-1,850 $\mu\text{g.g}^{-1}$ dan nilai rata-rata 0,624 $\mu\text{g.g}^{-1}$. Hal tersebut menunjukkan bahwa akumulasi logam berat kromium terjadi di seluruh lapisan masyarakat, tingginya akumulasi logam berat kromium oleh kelompok pekerjaan pekerja pabrik penyamakan kulit disebabkan oleh tingginya paparan yang terjadi di lingkungan kerja. Sebagaimana diketahui, di lingkungan kerja industri penyamakan kulit bahaya paparan logam berat kromium sangat tinggi. Pekerja pabrik lebih beresiko terpapar cairan kimia secara langsung baik melalui jalur inhalasi, oral, maupun dermal. Akumulasi logam berat kromium dalam rambut tertinggi terdapat pada kelompok pekerja pabrik penyamakan kulit sebesar dengan nilai rata-rata 1,120 $\mu\text{g.g}^{-1}$. Setelah dilakukan uji analisis menggunakan ONE WAY ANOVA, paparan logam berat kromium kelompok pekerjaan pekerja pabrik dinyatakan signifikan atau beda nyata ($P < 0,05$) terhadap kelompok pekerjaan petani dengan nilai signifikansi 0,013, namun tidak signifikan terhadap kelompok pekerjaan lain-lain. Tingginya akumulasi logam berat kromium dalam rambut pekerja pabrik penyamakan kulit dapat disebabkan oleh kontak langsung pekerja pabrik penyamakan kulit dengan sumber paparan yang dapat berasal dari pernafasan (uap dan debu), dermal (kontak dengan kulit), ingesti (makanan yang tercemar kromium). Tingginya akumulasi logam berat kromium pada rambut pekerja pabrik penyamakan kulit menunjukkan tingginya paparan logam berat kromium yang terjadi dalam kurun waktu tertentu (jangka panjang). Menurut Khan (2012), kromium dalam jumlah yang masih ditolerir tubuh akan dieliminasi keluar tubuh melalui urin. Namun jumlah kromium yang berlebih akan terakumulasi di dalam gigi, kuku, dan rambut.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Aktivitas pembuangan limbah cair industri penyamakan kulit di Desa Banyakan merupakan sumber utama konsentrasi krom di lingkungan dan telah terdistribusi di hampir semua komponen lingkungan seperti air (1.538 mg/l), sedimen (68,85 mg/l), tanah (1.582 mg/l), air tanah dangkal (0.352 mg/l), tanaman (14.870 mg/l), hewan akuatik (9.269 mg/l).

Konsentrasi krom pada sedimen, tanaman, dan hewan akuatik ditemukan dengan konsentrasi yang lebih tinggi dibanding dengan hasil penelitian tahun 2014. Aktivitas pembuangan limbah cair industri kulit mempunyai potensi untuk menimbulkan gangguan kesehatan dengan ditemukannya konsentrasi kromium dalam darah dan sudah terakumulasi dalam rambut warga masyarakat desa banyakan. Ditemukan sebanyak 70,37% sampel darah warga Desa Banyakan terpapar oleh logam berat kromium dengan konsentrasi bervariasi antara $0.18-1.54 \mu\text{g.L}^{-1}$ dengan nilai rata-rata $0.495 \mu\text{g.L}^{-1}$ Sementara untuk sampel rambut, ditemukan sebanyak 51,85% sampel telah terpapar oleh logam berat kromium dengan konsentrasi bervariasi antara $0,45-2,49 \mu\text{g.L}^{-1}$ dengan nilai rata-rata $0,633 \mu\text{g.L}^{-1}$

Saran

Melihat hasil penelitian dan besarnya potensi ancaman gangguan kesehatan yang muncul akibat pencemaran dan distribusi krom di lingkungan, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terutama : 1). Hubungan konsentrasi krom di lingkungan dan paparan internal (konsentrasi krom dalam darah) serta dampaknya terhadap kesehatan, terutama toksisitasnya dengan menggunakan parameter biologis seperti stress oksidatif, kerusakan DNA dll, dan 2). Analisis resiko kesehatan terutama difokuskan pada upaya mengidentifikasi faktor resiko serta menentukan dosis aman konsumsi komponen lingkungan yang mengandung krom. Selain hal tersebut, Badan Lingkungan Hidup Propinsi DIY semestinya melakukan pengawasan secara ketat terutama pada konsentrasi krom dalam air buangan dan melakukan pendampingan teknis untuk mengurangi, mencegah keluarnya krom dari IPAL ke lingkungan, baik dengan penyempurnaan system pengolahan limbah, melakukan remediasi lingkungan dll.

DAFTAR PUSTAKA

- EPA-Ohio, 2001, Sediment Sampling Guide and Methodologies 2nd edition, Environmental Protection Agency, state of Ohio.
- Kahn D, Shahida Mushtaq. 2012. Toxic Effect of Chromium on Tannery workers at Sialkot Pakistan.
- MENKLH. 1988. Keputusan Menteri Kependudukan dan Lingkungan Hidup Nomor : 02/MENKLH/1988, tentang pedoman penetapan baku mutu lingkungan. Sekretariat MENKLH. Jakarta.
- MENLH. 2004. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor : 51/MENLH/2004 Tahun 2004, tentang penetapan baku mutu air laut dalam himpunan peraturan di bidang lingkungan hidup. Jakarta.
- Rahardjo, 2014. Profil cemaran krom pada air permukaan, sedimen, air tanah dan biota serta akumulasi pada rambut dan kuku warga masyarakat di sekitar kawasan industri penyamakan kulit Desa Banyakan, Sitimulyo, Piyungan Bantul. Yogyakarta: Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Kristen Duta Wacana.

PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK SISTEM KENDALI APILL ADAPTIF

Bekti Wulandari¹⁾, Ratna Wardani, dan ²⁾Masduki Zakaria³⁾

Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika FT UNY, ¹⁾

bektiwulandari@uny.ac.id, +6285643577521; ²⁾ratna@uny.ac.id, +628156804204;

³⁾masduki_zakaria@uny.ac.id, +62818465921

Abstrak

Perancangan perangkat lunak sistem kendali alat pemberi isyarat lalu lintas (APILL) adaptif bertujuan untuk mengendalikan APILL dengan mempertimbangkan panjang antrian pada masing-masing ruas jalan. Perangkat lunak sistem kendali responsif dirancang dengan menggunakan perangkat lunak Visual Basic. Metode perancangan menggunakan pendekatan water fall. Hasil rancangan diperoleh: (a) diagram alir perancangan perangkat lunak sistem kendali APILL adaptif, (b) kinerja perangkat lunak sistem kendali APILL adaptif.

Kata kunci: perancangan perangkat lunak, sistem kendali, APILL adaptif

PENDAHULUAN

Lalu lintas yang teratur merupakan harapan dari semua pengguna jalan raya. Pertumbuhan jumlah penduduk Indonesia yang semakin meningkat setiap tahunnya sejalan dengan meningkatnya kesejahteraan masyarakat dan mengakibatkan penambahan jumlah kendaraan dan pengguna jalan raya yang semakin banyak. Seiring dengan penambahan pengguna jalan raya maka tingkat kepadatan pengguna jalan tidak dapat dihindari khususnya di persimpangan jalan.

Sistem pengaturan lampu lalu lintas selama ini menggunakan pengaturan yang berdasarkan pada waktu tetap tanpa memperhatikan panjang antrian lalu lintas di setiap persimpangan. Sistem pengaturan lampu lintas tersebut tidak dapat mendeteksi tingkat kepadatan pada masing-masing ruas jalan (Covell, M. Baluja, S. Sukthankar, R. 2015). Oleh karena itu, diperlukan suatu desain pengaturan lampu lalu lintas untuk mengatasi masalah kemacetan pada persimpangan lalu lintas. Makalah ini merepresentasikan perancangan sistem kendali alat pemberi isyarat lalu lintas (APILL) dengan mempertimbangkan panjang antrian sehingga sistem pengendalian lampu lalu lintas sesuai dengan tingkat kepadatan kendaraan yang dideteksi oleh di setiap persimpangan

APILL yang dirancang digunakan pada persimpangan empat dengan periode yang berbeda tergantung dari panjang antrian kendaraan pada setiap persimpangan. Sedangkan program yang dirancang menggunakan program dari perangkat lunak visual basic. Rancangan ini mengkondisikan durasi nyala lampu hijau sesuai dengan volume kendaraan pada tiap-tiap ruas jalan di sebuah persimpangan. Rancangan ini diterapkan untuk jalan raya atau jalan kota yang ramai dan memiliki separator ruas jalan dua atau lebih. Hal ini dilakukan untuk memudahkan pemasangan sensor kepadatan kendaraan. Untuk penggunaan sensor bisa menggunakan sensor laser; yang dipasang memotong badan jalan dan akan mendeteksi kendaraan saat *receiver* terpotong badan kendaraan, atau sensor ultrasonic; yang dipasang

di atas ruas jalan menyerupai lampu jalan yang akan mendeteksi kendaraan (perbedaan jarak) yang ada dibawahnya.

Bahasa pemrograman Visual Basic, yang dikembangkan oleh Microsoft sejak tahun 1991, merupakan pengembangan dari pendahulunya yaitu bahasa pemrograman BASIC (*Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code*) yang dikembangkan pada era 1950-an. Visual Basic merupakan salah satu *Development Tool* yaitu alat bantu untuk membuat berbagai macam program komputer, khususnya yang menggunakan sistem operasi Windows. Beberapa keuntungan menggunakan visual basic adalah: (1) tampilan grafis ehingga lebih bersahabat; (2) cara pemrograman relative lebih mudah sehingga cocok untuk segala tingkat programmer; (3) hubungan dengan hardware tidak begitu rumit sehingga cukup mudah untuk mengimplementasikan sebagai peralatan elektronik.

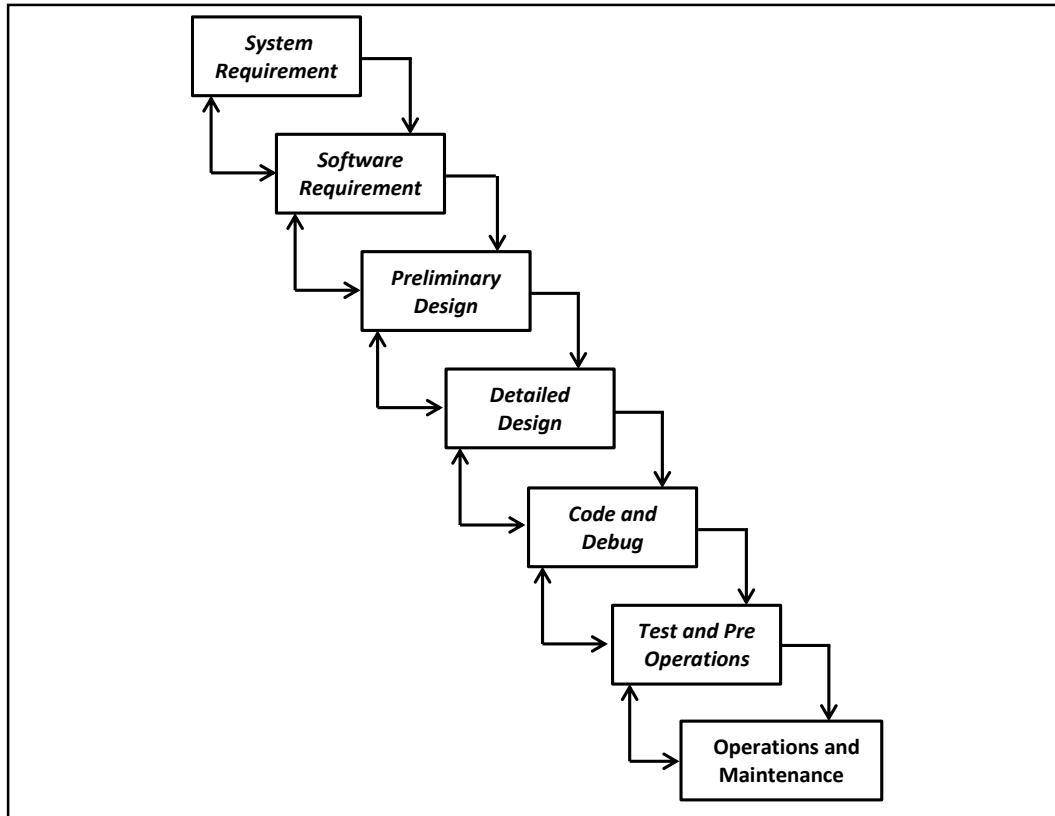
Menurut Undang undang Nomor22 Tahun 2009 pasal 102 dan 103 menyebutkan bahwa pengertian alat pemberi isyarat lalu lintas dalah peralatan teknis berupa isyarat lampu yang dapat dilengkapi dengan bunyi untuk memberi peringatan atau mengatur lalu lintas orang dan/atau kendaraan di persimpangan, persilangan sebidang ataupun pada arus jalan. Jadi lampu lalu lintas dapat diartikan sebagai lampu yang digunakan untuk mengatur kelancaran lalu lintas di suatu persimpangan jalan dengan cara memberi kesempatan pengguna jalan dari masing-masing arah untuk berjalan secara bergantian.

Setiap lampu lalu lintas akan mengatur laju kendaraan yang akan berjalan lurus dan berbelok ke kanan. Sedangkan belok kiri diperbolehkan langsung kecuali ada lampu lalu lintas atau rambu-rambu lalu lintas lain yang mengatur belokan ke kiri. Hal itu telah diatur di dalam peraturan teknis alat pemderi isyarat lalu lintas.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh para penelti sehubungan dengan makalah ini, antara lain:(1) *Fuzzy logic based traffic light controller* (Ms. Girija H Kulkami dan Ms Poorva G Waingankar, 2007. dan Indrabayu. Et. All. 2014)menghasilkan simulasi *traffic light* berbasis logika fuzzy dengan menggunakan Matlab sebagai *tool*-nya; (2) *A Hardware based approach in designing infrared Traffic Light System* (Mohd Azwan Azim Rosli, dkk., 2008) menghasilkan perangkat keras traffic light berbasis PIC Mikrokontroller; (3) *Research A New Type of City Intelligent Traffic Light* (Haihong Fan', dkk., 2006) menghasilkan perangkat keras traffic light cerdas berbasis mikrokontroller AT89C52; (4) *Hardware Implementation of Traffic Controller using Fuzzy Expert System* (Islam M.S., Bhuyan M.S., Azim M.A., Teng L.K., Othman M. : 2006) menghasilkan perangkat traffic light berbasis FPGA (*Field Programmable Gate Arrays*) dengan menggunakan VHDL (*Very High Speed Description Language*) sebagai media dalam proses pemrograman; (5) Sistem Cerdas untuk Inovasi *Traffic Light Control System* Menggunakan Programmable Logic Controller (Masduki Zakaria, 2009) menghasilkan algoritma, diagram alir, *ladder diagram*, dan *statement list* dari sistem kendali lampu lalulintas cerdas, akan tetapi masukan sensor berupa saklar On/Off yang direpresentasikan dalam logika “1” untuk padat dan logika “0” untuk tidak padat.

METODE

Pengembangan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan model *water fall* yang dikembangkan Davis, Bershoff, dan Comer, (1988:1453); Jalote (2008:15); Pressman (2015:41-42), model tersebut menunjukkan pendekatan yang sistematis dan sekuensial dalam pengembangan perangkat lunak. Pemilihan model *water fall* dilandasi pemikiran bahwa secara teknis pengembangan perangkat lunak ini terstruktur, terdokumentasi dengan rinci dan lengkap sehingga memudahkan dalam proses pemeliharaan.



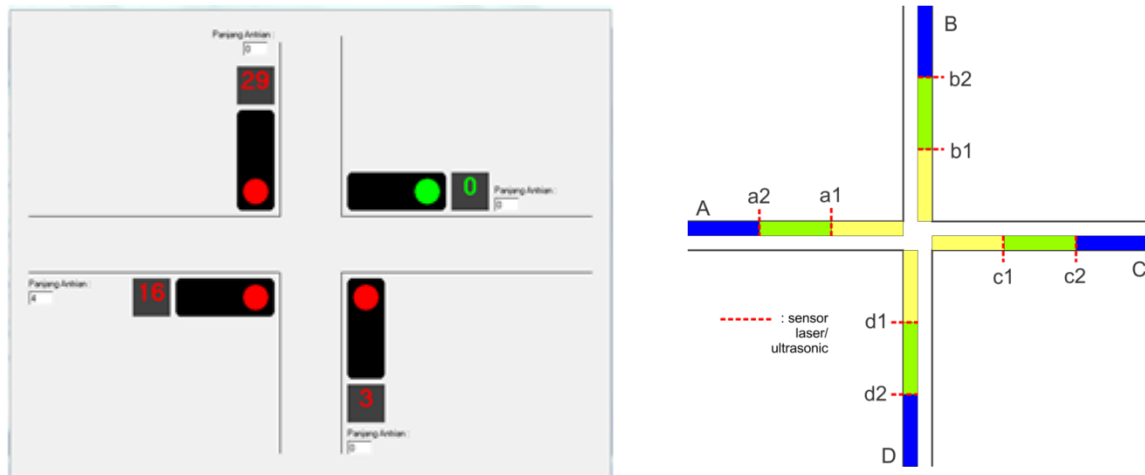
Gambar 1. Diagram alir dengan pendekatan water fall.

Sesuai dengan gambar 1, tahapan yang dilakukan sehubungan dengan pembuatan APILL dengan mempertimbangkan panjang antrian menggunakan perangkat lunak Visual Basic berisi tentang: (a) analisis kebutuhan sistem yang meliputi *systems requirement* dan *software requirement*; (b) disain yang meliputi: *preliminary design* dan *detailed design*; (c) koding, termasuk didalamnya *debugging*; dan (d) pengujian yang meliputi: *test and pre operation*, serta pemeliharaan dan operasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

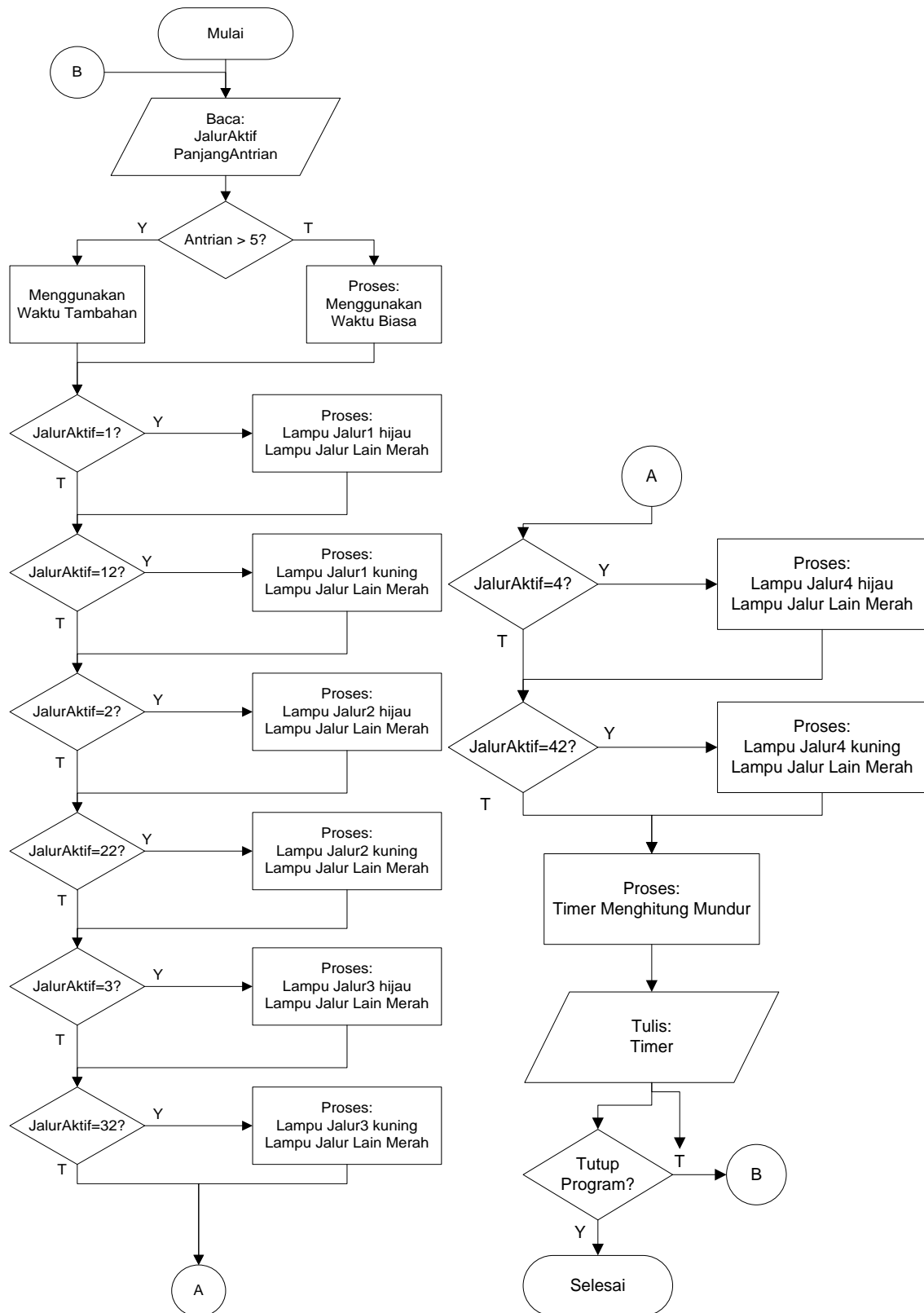
Alat Pengatur Instruksi Lalu Lintas (APILL) dengan mempertimbangkan panjang antrian menggunakan perangkat lunak Visual Basic dirancang untuk mengkondisikan durasi nyala lampu hijau sesuai dengan volume kendaraan pada tiap-tiap ruas jalan di sebuah persimpangan. Rancangan ini diterapkan untuk jalan yang memiliki separator ruas jalan dua atau lebih. Hal ini dilakukan untuk memudahkan pemasangan sensor kepadatan kendaraan.

Untuk penggunaan sensor bisa menggunakan sensor laser; yang dipasang memotong badan jalan dan akan mendeteksi kendaraan saat *receiver* terpotong badan kendaraan, atau sensor ultrasonic; yang dipasang di atas ruas jalan menyerupai lampu jalan yang akan mendeteksi kendaraan (perbedaan jarak) yang ada dibawahnya. Sensor tersebut akan mendeteksi panjang antrian pada setiap ruas jalan. Gambar 2 diperlihatkan rancangan APILL pada masing-masing ruas jalan yang memiliki 4 ruas jalan.



Gambar 2. Rancangan APILL pada ruas jalan

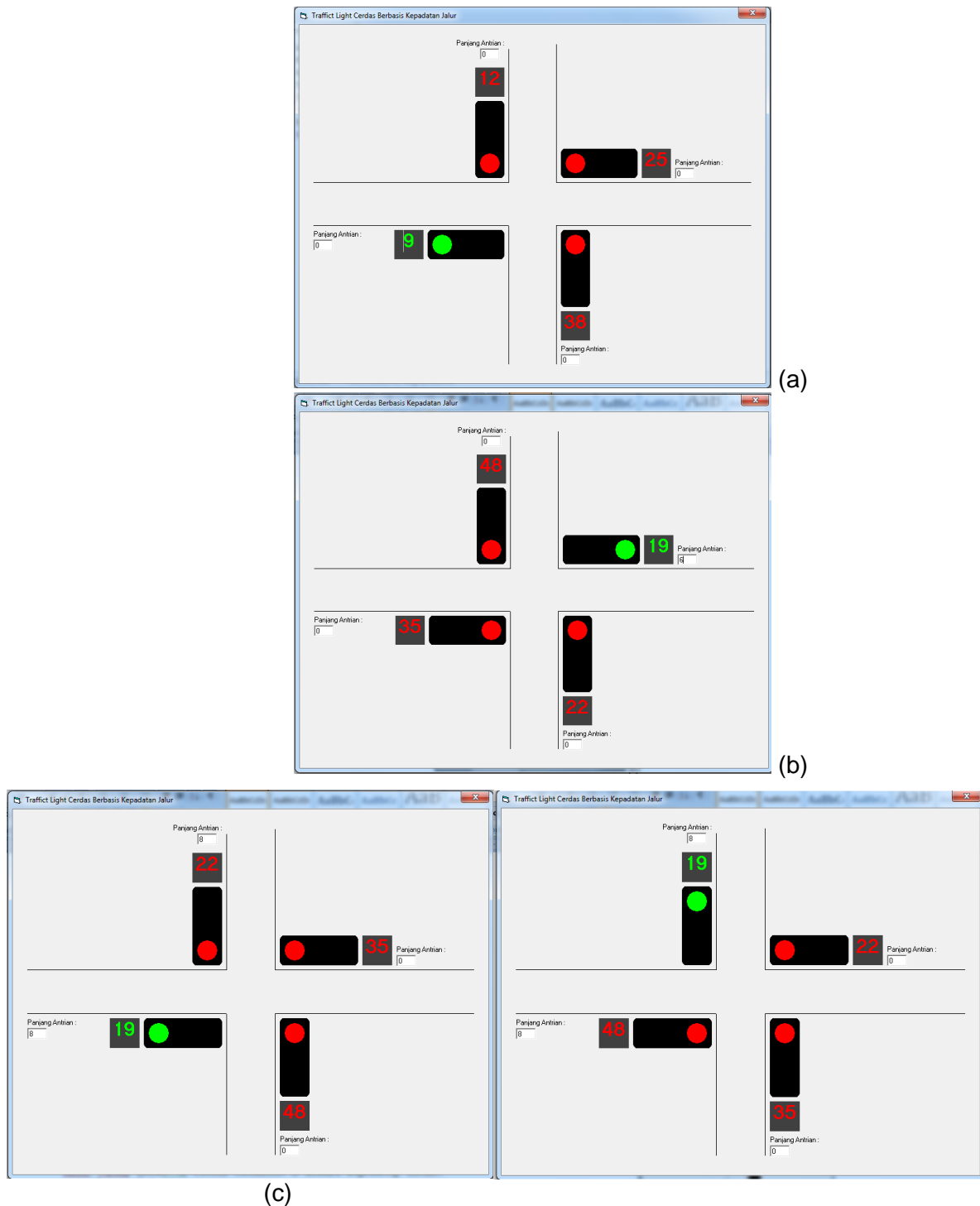
. Dari diagram alir di bawah ini dijelaskan bahwa bahwa APILL menggunakan tambahan waktu apabila antrian lebih dari 5 meter. Tambahan waktu pada setiap ruas jalan berbeda tergantung dari panjang antrian di masing-masing ruas jalan. Sedangkan jika antrian kurang dari 5 meter maka APILL menggunakan waktu biasa. Gambar 3 ditunjukkan diagram alir APILL dengan mempertimbangkan panjang antrian pada masing-masing ruas jalan.



Gambar 3. Diagram alir rancangan perangkat lunak APILL

Dari diagram alir diatas, selanjutnya dikembangkan ke dalam pseudocode dan perangkat lunak visual basic. Dari hasil perangkat lunak yang dikembangkan dilakukan

pengujian simulasi perangkat lunak. Pengujian Simulasi perangkat lunak APILL dengan mempertimbangkan panjang antrian maka didapatkan hasil sebagai berikut :



Gambar 3. Simulasi program APILL

Gambar diatas menunjukkan bahwa program yang dibuat telah sesuai dengan yang direncanakan. Apabila panjang antrian kurang dari 5 meter, lampu hijau akan menyala dengan durasi normal. Sistem yang desain akan memberikan waktu *default* nyala lampu merah selama 39 detik, lampu kuning 2 detik dan lampu hijau 10 detik. Akan tetapi apabila panjang antrian lebih dari 5 meter, maka durasi menyala lampu hijau dan lampu merah akan

bertambah dengan penambahan waktu sebesar $2 \times$ (Panjang Antrian - 5). Pada gambar simulasi program APILL (a) terlihat empat ruas jalan dengan antrian 0 meter, sehingga antrian berada pada kondisi kurang dari 5 meter. Dari kondisi tersebut maka durasi nyala lampu merah selama 39 detik, lampu kuning 2 detik dan lampu hijau 10 detik. Pada gambar simulasi program APILL (b) terdapat satu ruas jalan dengan panjang antrian 6 meter dan berada pada daerah c2. Dari kondisi tersebut maka durasi lampu hijau pada ruas jalan yang panjang antriannya lebih dari 5 meter menjadi 19 detik. Pada ruas jalan yang lainnya juga akan berbeda durasi lampu merahnya dengan penambahan masing-masing 10 detik pada tiap ruas jalan. Pada gambar simulasi program APILL (c) terlihat 2 ruas jalan yang panjang antriannya berada pada daerah a2 dan b2. Pada kondisi tersebut maka durasi lampu hijau pada ruas jalan yang antriannya lebih dari 10 meter adalah 19 detik dan durasi lampu merah pada ruas jalan berturut-turut adalah 22 detik, 35 detik, dan 48 detik. Sedangkan lampu kuning tetap 2 detik. Pada kondisi diatas, antrian berada pada daerah a2, b2, c2, dan d2 sehingga durasi lampu hijau ditambahkan 9 detik menjadi 19 detik pada ruas jalan yang ada panjang antriannya lebih dari 5 meter.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Perancangan perangkat lunak APILL adaptif dengan menyesuaikan panjang antrian dapat diterapkan pada ruas jalan yang memiliki separator yang digunakan untuk menempatkan rangkaian sensor, dan dapat menyesuaikan panjang antrian. Pada kondisi normal, panjang antrian kurang dari 5 meter, sistem yang desain akan memberikan waktu *default* nyala lampu merah selama 39 detik, lampu kuning 2 detik dan lampu hijau 10 detik. Sistem ini akan menambah waktu nyala lampu hijau jika antrian lebih dari 5 meter dengan penambahan waktu sebesar $2 \times$ (Panjang Antrian - 5).

Saran

Adapun beberapa saran atas keterbatasan desain sistem yang dirancang adalah sebagai berikut: (1) Jika diterapkan pada kondisi nyata, waktu *default* nyala lampu dianalisa berdasarkan analisis standar pada jalur lalu lintas tersebut; (2) Sensor yang digunakan dapat diganti dengan sensor yang lebih akurat dan dapat mereduksi *error* pembacaan panjang antrian karena berbagai macam gangguan.

DAFTAR PUSTAKA

- Covell, Michele. Baluja, Shumeet. Sukthankar, Rahul. (2015). *Micro-Auction-Based Traffic-Light Control: Responsive, Local Decision Making*. IEEE 18th International Conference on Intelligent Transportation Systems, page(s): 558-565.
- Davis, Alan N. Bershoff, Edward H. & Comer, Edward R. (1988). *A Strategy for comparing alternative software development life cycle models*. IEEE Transactions on Software Engineering, Vol. 14, No. 10, October 1988. Page(s): 1453 – 1461.

- Haihong Fan', Jiang Peng', Shuijin Shen, Anke Xue, 2006, *Research on a New Type of City Intelligent Traffic Lights*, IEEE Conference Proceeding : Control Conference, 2006. CCC 2006. Chinese 7-11 Aug. 2006 Page(s):1733 – 1736
- Horn L.W., 1995, *Structured Programming in Turbo Pascal 2nd*, Prentice Hall Englewood Cliff, New Jersey.
- Islam M.S., Bhuyan M.S., Azim M.A., Teng L.K., Othman M., 2006, *Hardware Implementation of Traffic Controller using Fuzzy Expert System*, IEEE Conference Proceeding : International Symposium on Evolving Fuzzy Systems, 2006 7-9 Sept. 2006 Page(s):325 - 330
- Indrabayu. Et. All. (2014). *A Fuzzy Logic Approach for Timely Adaptive Traffic Light Based on Traffic Load*. Makassar International Conference on Electrical Engineering and Infonnatics (MICEEI) Makassar, Indonesia. Page(s): 170-174.
- Jalote, Pankaj. (2008). *A Concise introduction to software engineering*. London: Springer-Verlag.
- Kurniawan, Tjandra. 2005. *Tip Trik Unik Visual Basic Buku Ketiga*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Lahade, Shashikant V., Hirekhan, S.R. (2015). *Intelligent and Adaptive Traffic Light Controller (IA-TLC) using FPGA*. International Conference on Industrial Instrumentation and Control (ICIC) College of Engineering Pune, India. Page(s): 618-623.
- Lin C.T., Lee C.S.G., 1996, *Neural Fuzzy System A Neuro Fuzzy Synergism to Intelligent Systems*, Prentice-Hall Inc, Singapore
- Mohd Azwan Azim Ros H, Mohd Helmy Abd Wahab, Rahmat Sanudin, Mohd Zainizan Sahdan, 2008, *A Hardware based approach in designing Infrared Traffic Light System*, IEEE Conference Proceeding : International Symposium on Information Technology, 2008. ITSIM 2008. Volume 4, 26-28 Aug. 2008 Page(s):1 – 5
- Ms. Girija H Kulkarni, Ms. , Poorva G Waingankar, 2007, *Fuzzy Logic Based Traffic Light Controller*, IEEE Conference Proceeding : Second International Conference on Industrial and Information Systems, ICIIS 2007, 8 – 11 August 2007, Sri Lanka.
- Pressman, Roger S. & Maxim, Bruce R. (2015). *Software engineering, A practitionare's approach*, 8th edition. New York: Mc Graw-Hill Education.
- Republik Indonesia. 2009. Undang Undang No. 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 96.

PENGARUH MEDIA RESAPAN TERHADAP LAJU RESAPAN DAN KUALITAS AIR

Ahmad Mashadi ¹⁾, Anis Rakhmawati ²⁾ dan Istizaidah ³⁾

¹Jurusan Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tidar, email: hadi_mas751@yahoo.com, 0811250722

²Jurusan Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tidar, email: anisrakhmawati@untidar.ac.id, 08122737067

³Alumni Jurusan Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tidar, email: isti.zaidah@ymail.com, 085643239922

Abstrak

Perkembangan permukiman meningkatkan limpasan air permukaan di musim hujan memicu masalah kesehatan lingkungan sehingga perlu penanganan serius. Bentuk penanganan suatu upaya mengurangi limpasan air permukaan dengan menaikkan laju resapan air ke dalam tanah.

Penelitian menggunakan sekam padi, pasir, limbah pecahan batu bata, tanah yang disusun berlapis pada box 80 x 80 x 100 (cm). Pengujian menggunakan variabel bebas sekam padi tebal 15, 20 dan 25 (cm).

Hasil penelitian laju resapan untuk unit A tanpa sekam padi 0,00125 cm/detik, media resapan A-1 sebesar 12,8 %, media resapan A-2 laju resapan naik 3,5 %, media resapan A-3 laju resapan naik 14,3 %. Media resapan B tanpa sekam padi laju resapan 0,00099 cm/detik, media resapan B-1 laju resapan naik 16,1 %, media resapan B-2 laju resapan naik 13,0 % dan media resapan B-3 laju resapan naik 3,8 %. Hasil analisa kimia kualitas air untuk media resapan A-1 menurunkan Ammonia terbesar 16,527 %, tetapi Flourida naik terbesar 110,204 %. Kualitas air media resapan unit B kadar Ammonia naik terbesar pada media resapan tanpa sekam padi 84,706 %, dan meningkatkan kadar Flourida 47,368 %. Kesimpulannya bahwa lapis media resapan berpengaruh terhadap laju resapan dan fluktuasi kualitas air resapan.

Kata kunci: limpasan, media resapan, laju resapan, kualitas air

PENDAHULUAN

Genangan didefinisikan sebagai sekumpulan air yang berhenti mengalir di tempat-tempat yang bukan merupakan badan air. Perkembangan pembangunan fisik termasuk jalan, kompleks permukiman dan semua bentuk pembangunan fisik lainnya di suatu wilayah dapat mengakibatkan genangan. Keadaan ini disebabkan antara lain luas resapan berkurang dan menurunnya laju infiltrasi atau laju resapan. Penataan ruang daratan dengan memberikan tempat yang semestinya bagi air untuk dapat meresap ke dalam tanah perlu dipertimbangkan sebagai upaya mengurangi limpasan air permukaan di musim hujan.

Air yang meresap di dalam tanah sebagai konservasi air tanah, diharapkan memenuhi kualitas air sesuai Permenkes Nomer 416/MENKES/PER/IX/1990, kualitas air yang digunakan harus memenuhi persyaratan secara fisik, kimia dan bakteriologis. Persyaratan

fisik adalah persyaratan air yang dapat dirasakan oleh indera, yaitu indera penglihatan, penciuman maupun indera perasa, meliputi air harus jernih, bersih, tidak berbau dan tidak berasa. Persyaratan Kimia adalah persyaratan air yang bersangkutan dengan kandungan kadar zat kimia yang terkandung di dalam air. Persyaratan bakteriologis yaitu persyaratan bahwa air tersebut tidak boleh mengandung bakteri patogen maupun nonpatogen yang dapat mengganggu kesehatan.

Air yang meresap ke dalam tanah sebagai laju resapan, diduga mengandung berbagai zat kimia yang bercampur antara air hujan, air sekolan, air limbah dll. Untuk mengatasi masalah yang ada, perlu dipikirkan upaya pengendalian kualitas air dengan biaya rendah dengan hasil yang optimum.

Nengse (2013), melakukan penelitian tentang pencampuran kompos dan tanah sebagai media resapan pada daerah genangan. Penelitian dilakukan dengan pencampuran tanah dan kompos pada skala laboratorium. Penelitian ini menggunakan dua variabel penelitian, yaitu jenis kompos yang digunakan dan jumlah kompos yang ditambahkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan kompos daun dan ranting dapat meningkatkan laju resapan.

Mashadi, Rakhmawati dan Susetyo (2014), melakukan penelitian tentang cara menurunkan kadar Fe dan Mn di dalam air, di SPBU No. 44 564 01 di Dusun Nggremeng, Muntilan, Magelang dengan menggunakan filter pasir, batu apung dan karbon aktif baik sebagai *single media filter* dengan tebal 25 cm, 50 cm, 75 cm dan *multy media filter*. menggunakan kombinasi media filter tebal 66 cm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *multy media filter* mampu menurunkan kadar Fe dan Mn air sampel lebih baik dibanding *single media filter*.

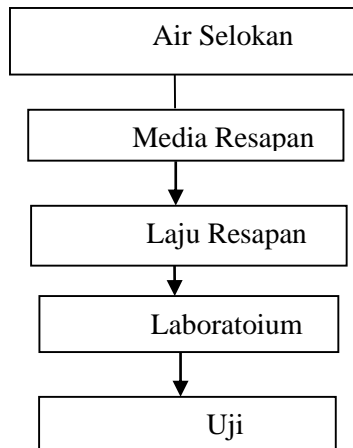
Suyata (2009), melakukan penelitian tentang cara menurunkan kadar Amonia, Nitrit dan Nitrat limbah cair industri tahu dengan menggunakan arang aktif dari ampas kopi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penurunan kadar Amonia yaitu 64,69% , Nitrit yaitu 52,35% dan Nitrat yaitu 86,40%.

Bahan yang digunakan sebagai media resapan dalam penelitian ini adalah tanah yang berasal dari 2 (dua) lokasi, limbah pecahan batu-bata, sekam padi dan pasir. Untuk tanah A berasal dari Dusun Polengan, Desa Gowok, Kecamatan Srumbung, dan tanah B berasal dari Dusun Demesan, Desa Girirejo, Kecamatan Tempuran. Media resapan disusun secara berlapis dalam box media resapan, dengan susunan vertikal, dengan penambahan sekam padi tebal 15 cm, 20 cm dan 25 cm. Penelitian dilakukan dengan media resapan berupa tanah, limbah pecahan batu bata, pasir dan penambahan sekam padi yang disusun secara berlapis pada *box* media resapan dengan ukuran *box* 80 cm x 80 cm x 100 cm. Air dialirkan melalui shower dengan volume konstan sebagai hujan.

Maksud penelitian ini untuk mengetahui kemampuan media resapan dalam meresapkan air hujan. Air yang meresap melalui media resapan ditampung sebagai laju resapan. Air yang melalui media resapan tersebut diharapkan dapat memiliki kualitas yang baik sebagai konservasi air tanah.

METODE

Pelaksanaan penelitian dapat dijelaskan dengan kerangka pikir untuk mengetahui pengaruh media resapan dalam meningkatkan laju resapan dan menurunkan kadar Amonia dalam air ditunjukkan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Hubungan Variabel

Diagram di atas menjelaskan hubungan antara pengaruh media resapan terhadap laju resapan dan kualitas air yang melalui proses resapan. Pemeriksaan sampel media resapan berupa tanah, limbah pecahan batu bata, pasir dan sekam padi dilakukan untuk mengetahui nilai permeabilitas media resapan sebagai dasar dalam pemeriksaan laju resapan. Pemeriksaan permeabilitas media resapan dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah, Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Negeri Yogyakarta. Pengujian kualitas air sebelum pengujian laju resapan dan air hasil resapan dilakukan di Laboratorium Teknik Penyehatan dan Lingkungan, Jurusan Teknik Sipil dan Lingkungan, Fakultas Teknik UGM.

Bahan, Alat dan Benda Uji Penelitian

1. Box media resapan dengan ukuran 80 cm x 80 cm x 100 cm
2. Shower
3. Pipa PVC ½ inch
4. Gelas Ukur
5. Pompa Air
6. Drum penampung air

Sampel media resapan diambil pada setiap lapis media resapan menggunakan pipa PVC dengan diameter \pm 6 cm dengan tinggi 15 cm. Sedangkan sampel air diambil dalam dua tahap yaitu tahap pertama sampel air sebelum proses pengujian media resapan sebagai kontrol, diambil dan disimpan kedalam botol 600 cc. Air yang keluar dari media resapan dicatat setiap 5 menit sehingga diperoleh laju resapan. Air tersebut dimasukkan kedalam botol 600 cc sebagai air hasil pengujian laju resapan.

Semua air sampel ini dianalisa di Laboratorium Teknik Penyehatan dan Lingkungan, Jurusan Teknik Sipil dan Lingkungan, Fakultas Teknik, UGM. Sampel media resapan diuji nilai permeabilitas di Laboratorium Mekanika Tanah, Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Negeri Yogyakarta.

Pelaksanaan penelitian

Penelitian ini dilakukan di lahan terbuka di daerah Warung Boto, Yogyakarta, adapun prosedur dan cara kerja pengoperasian box media resapan sebagai berikut:

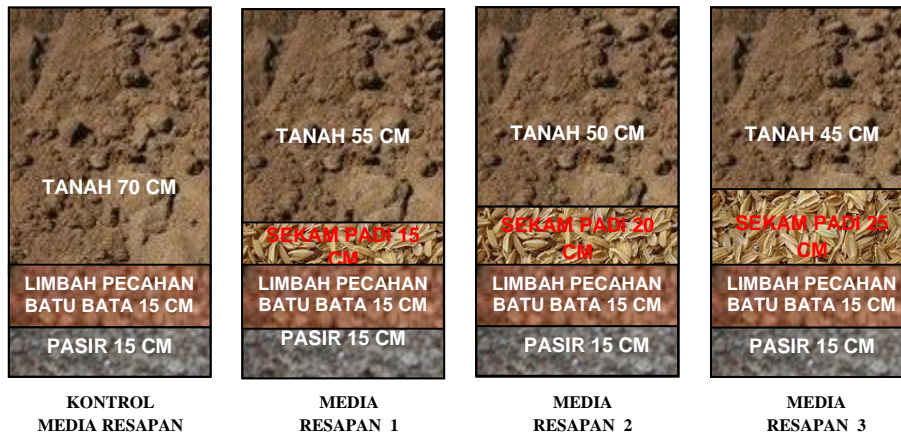
1. Tahap pemeriksaan volume hujan

Pemeriksaan volume hujan buatan diperlukan agar hujan pada box media resapan mempunyai volume yang konstant. Untuk memperoleh volume hujan, dilakukan dengan cara coba-coba sehingga didapat volume hujan yang konstant. Tahap pemeriksaan volume hujan adalah sebagai berikut:

- j. Menyiapkan box media resapan beserta pompa air dan alat hujan buatan berupa *shower*.
- k. Mencatat volume kontainer penampung air hujan.
- l. Mencatat luas permukaan kontainer penampung air hujan.
- m. Mengaliri air dengan pompa pada alat hujan buatan.
- n. Mencatat waktu selama 5 menit sekali sehingga diperoleh volume hujan yang konstan.

2. Analisis laju resapan dilakukan untuk mengetahui kemampuan lapis media resapan dalam meningkatkan laju resapan. Tahapan pemeriksaan laju resapan adalah sebagai berikut:

- o. Menyiapkan lapis media resapan berupa tanah, sekam padi, limbah pecahan batu bata dan pasir.
- p. Menyusun lapis media resapan seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Sketsa Tebal Filter

- q. Menyiapkan gelas ukur yang dipasang di bawah pipa output untuk mengukur volume air yang keluar.
- r. Mengaliri air melalui *shower* dengan volume konstan dalam waktu 60 menit.
- s. Mengamati volume air yang meresap setiap 5 menit dan mencatat volume yang tertampung pada gelas ukur.
- t. Perhitungan laju resapan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$f = \frac{\Delta V}{A \times \Delta t}$$

dengan:

f = laju infiltrasi/resapan (cm/detik)

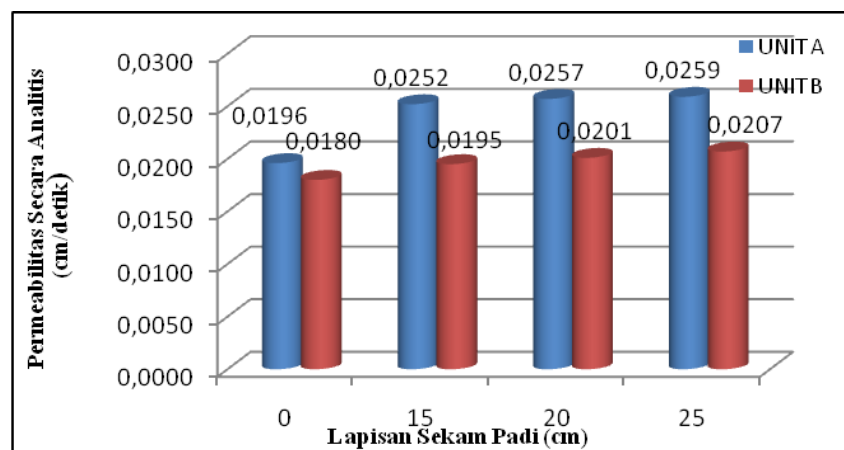
A =	luas bidang	(cm ²)
Δt =	selang waktu pengukuran	(menit)
ΔV =	Volume air tertampung pada gelas ukur	(cm ³)

Masing-masing perlakuan di atas diambil sampel air sebelum proses pengujian laju resapan sebagai kontrol dan sesudah proses pengujian laju resapan berlangsung. Jumlah sampel disesuaikan dengan kebutuhan yaitu diambil tiap perlakuan sebanyak 2 sehingga total menjadi 16 sampel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Permeabilitas Media Resapan

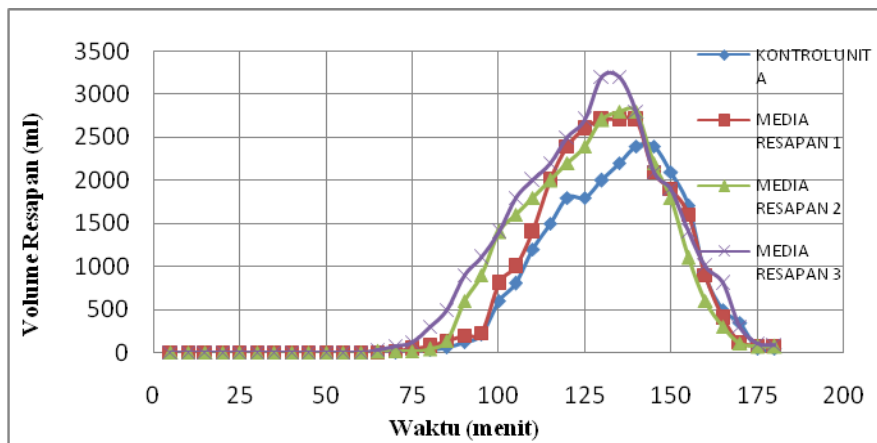
Hasil hitungan permeabilitas media resapan disajikan dalam bentuk diagram seperti Gambar 3. Berdasarkan Gambar 3 tersebut dapat disimpulkan bahwa dengan penambahan sekam padi, yang dihitung secara analitis memiliki pengaruh terhadap peningkatan permeabilitas media resapan.



Gambar 3. Diagram Lapisan Sekam Padi dengan Permeabilitas

Hasil Penelitian Laju Resapan Unit A

Hubungan volume resapan unit A terhadap waktu dalam skala menit, disajikan dalam bentuk grafik yang ditunjukkan pada Gambar 4.



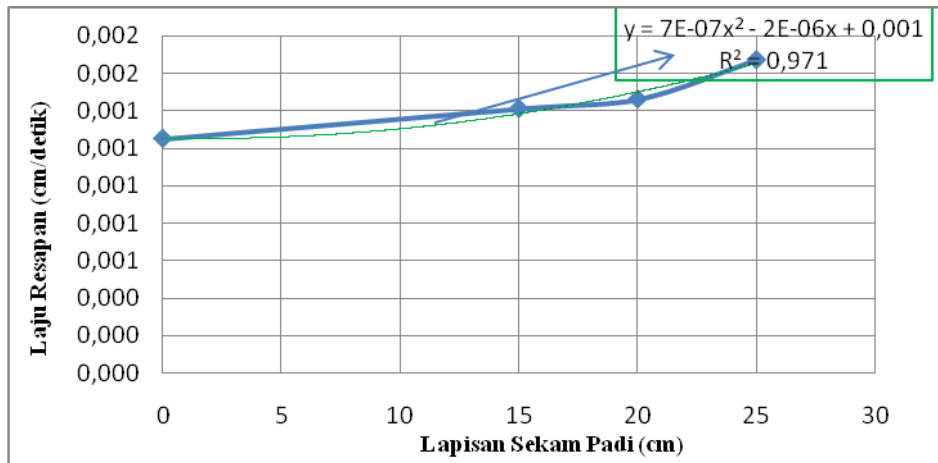
Gambar 4. Grafik Hubungan Volume Resapan Unit A terhadap Waktu.

Dalam penelitian dilakukan media sebagai kontrol media resapan, sekam padi tebal 15 cm, tebal 20 cm dan tebal 25 cm sebagai variabel bebas digambarkan sebagai sumbu datar (sumbu X) dan laju resapan dalam cm/detik sebagai variabel terikat digambarkan sebagai sumbu tegak (sumbu Y). Persentase peningkatan laju resapan unit A ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase Peningkatan Laju Resapan Pada Media Resapan Unit A

No.	Media Resapan Unit A	Tebal Sekam Padi (cm)	Laju Resapan (cm/detik)	Peningkatan (%)
1	Kontrol Media Resapan	0	0,00125	-
2	Media Resapan 1	15	0,00141	12,80000
3	Media Resapan 2	20	0,00146	3,54610
4	Media Resapan 3	25	0,00167	14,38356

Berdasarkan Tabel 1, kontrol media resapan tanpa penambahan sekam padi, laju resapan sebesar 0,00125 cm/detik, media resapan A-1 dengan penambahan media resapan berupa sekam padi tebal 15 cm dapat meningkatkan laju resapan sebesar 12,8 % (0,00125 cm/detik → 0,00141 cm/detik). Media resapan A-2 tebal sekam padi 20 cm meningkatkan laju resapan sebesar 3,5 % (0,00141 cm/detik → 0,00146 cm/detik). Media resapan A-3 dengan tebal sekam padi 25 cm meningkatkan laju resapan sebesar 14,3 % (0,00146 cm/detik → 0,00167 cm/detik). Setelah diperoleh data hasil penelitian maka selanjutnya dapat dibuat grafik seperti ditunjukkan pada Gambar 5.

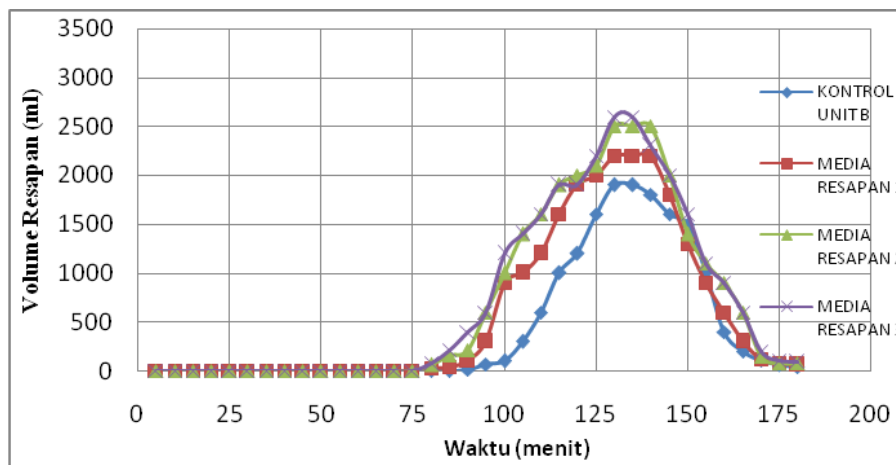


Gambar 5. Grafik Hubungan Lapisan Sekam Padi Unit A - Laju Resapan

Hasil Anova nilai F 7,7128 > dari nilai Fcrit yaitu 5,98738 sehingga dapat disimpulkan penambahan sekam padi mampu meningkatkan laju resapan unit A.

Hasil Penelitian Laju Resapan Unit B

Hasil penelitian laju resapan unit B selain dalam bentuk tabel seperti di atas, disajikan dalam bentuk grafik yang ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik Hubungan Volume Resapan Unit B terhadap Waktu

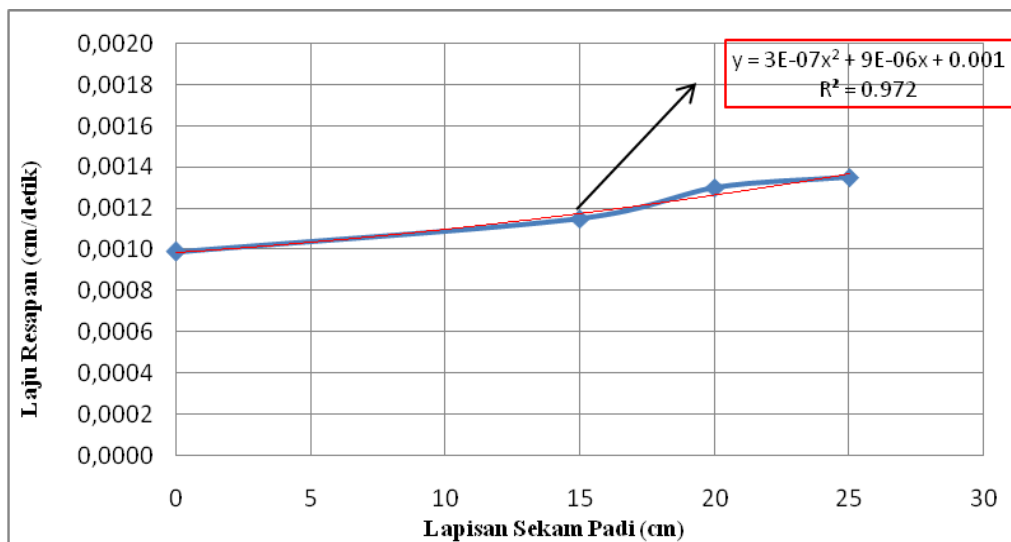
Dalam penelitian unit B dilakukan media sebagai kontrol media resapan, sekam padi tebal 15 cm, tebal 20 cm dan tebal 25 cm sebagai variabel bebas digambarkan sebagai sumbu datar (sumbu X) dan laju resapan dalam cm/detik sebagai variabel terikat digambarkan sebagai sumbu tegak (sumbu Y). Persentase peningkatan laju resapan unit A ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase Peningkatan Laju Resapan Pada Media Resapan Unit B

No.	Media Resapan Unit B	Sekam Padi (cm)	Laju Resapan (cm/detik)	Naik (%)
1	Kontrol Media Resapan	0	0,00099	–
2	Media Resapan 1	15	0,00115	16,16162
3	Media Resapan 2	20	0,00130	13,04348
4	Media Resapan 3	25	0,00135	3,84615

Berdasarkan Tabel 2, media resapan tanpa penambahan sekam padi (kontrol), laju resapan sebesar 0,00099 cm/detik, media resapan B-1 dengan penambahan sekam padi tebal 15 cm meningkatkan laju resapan sebesar 16,16 % (0,00099 cm/detik → 0,00115 cm/detik). Media resapan B-2 tebal sekam padi 20 cm meningkatkan laju resapan sebesar 13,04 % (0,00115 cm/detik → 0,00130 cm/detik). Media resapan B-3 unit A dengan tebal sekam padi 25 cm meningkatkan laju resapan sebesar 3,84 % (0,00130 cm/detik → 0,00135 cm/detik).

Setelah data-data hasil penelitian laju resapan unit B diperoleh, maka selanjutnya dapat dibuat grafik. Grafik hubungan antara tebal sekam padi dan laju resapan unit B ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Hubungan Lapisan Sekam Padi Unit B dengan Laju Resapan

Hasil Anova nilai F yaitu 7,71305 > nilai Fcrit yaitu 5,98738 sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa lapis media resapan sekam padi berpengaruh terhadap laju resapan.

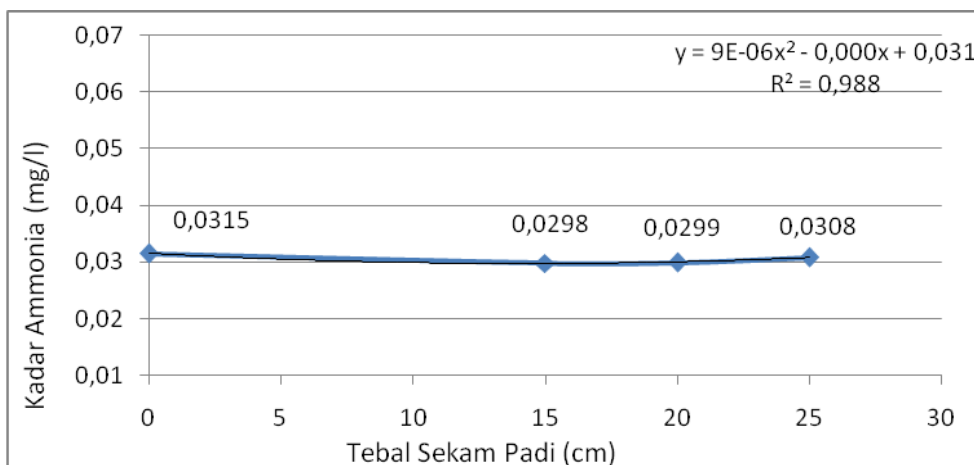
Hasil analisa kadar Ammonia

Hasil analisa kadar Ammonia pada air hasil mengujian media resapan unit A dan unit B ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kadar Ammonia Media Resapan Unit A dan Media Resapan Unit B

Sekam Padi	Kadar Ammonia					
	Unit A			Unit B		
	Hasil (mg/l)	Kontrol (mg/l)	Turun (%)	Hasil (mg/l)	Kontrol (mg/l)	Naik (%)
0 cm	0,0315	0,0344	8,430	0,0628	0,0340	84,706
15 cm	0,0298	0,0357	16,527	0,0525	0,0415	26,506
20 cm	0,0299	0,0348	14,080	0,0594	0,0379	56,728
25 cm	0,0308	0,0299	-3,010	0,0329	0,0358	-8,10

Air melalui media resapan unit A tanpa penambahan sekam padi kadar Ammonia sebesar 0,0315 mg/l, media resapan A-1 dengan sekam padi 15 cm kadar Ammonia 0,0298 mg/l, media resapan A-2 dengan sekam padi 20 cm kadar Ammonia 0,0299 mg/l dan media resapan A-3 dengan sekam padi 25 cm kadar Ammonia sebesar 0,0308 mg/l. Dari tabel di atas menunjukkan bahwa semakin tebal media resapan sekam padi kadar Ammonia unit A semakin menurun, meskipun pada media resapan A-3 kadar Ammonia meningkat dari kontrol 0,0299 mg/l → 0,0308 mg/l. Dari data pada Tabel 3, kadar Ammonia pada media resapan unit A dengan persamaan $y = 9E-06x^2 - 0,000x + 0,031$ koefisien determinasi R^2 sebesar 0,988 dapat disajikan dalam bentuk Grafik 8.

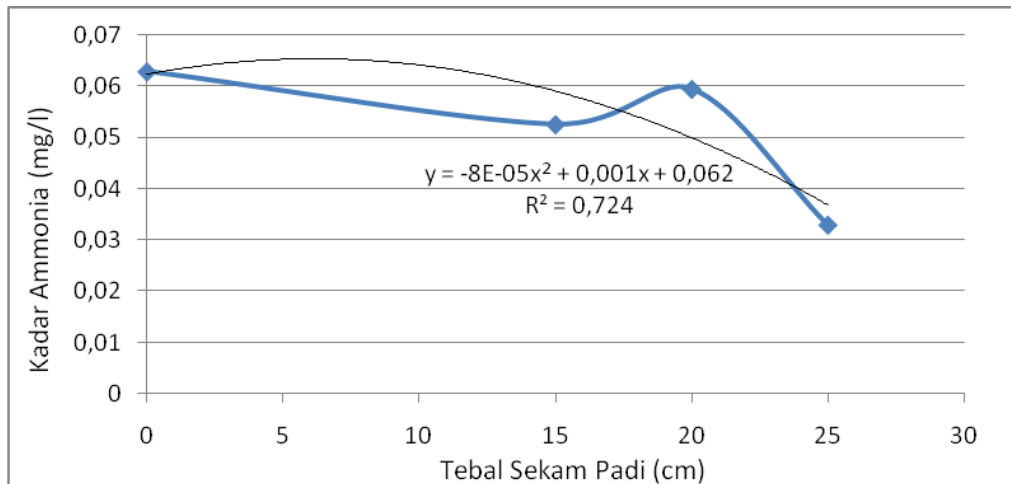


Gambar 8. Grafik Hubungan Antara Tebal Sekam Padi -Kadar Ammonia Unit A

Selanjutnya untuk media resapan unit B tanpa sekam padi kadar Ammonia sebesar 0,0628 mg/l, media resapan B-1 tebal sekam padi 15 cm kadar Ammonia 0,0525 mg/l, resapan B-2 dengan sekam padi 20 cm kadar Ammonia sebesar 0,0594 mg/l dan resapan B-3 dengan sekam padi 25 cm kadar Ammonia 0,0329 mg/l. Dari tabel di atas menunjukkan bahwa semakin tebal media resapan sekam padi kadar Ammonia unit B semakin menurun. Apabila dibandingkan dengan kontrol masing-masing media resapan, kadar Ammonia mengalami peningkatan.

Peningkatan kadar Ammonia terbesar pada media resapan unit B media resapan tanpa sekam padi (kontrol) sebesar 84,706 %. Media resapan B-3 kadar Ammonia menurun dari kontrol 0,0358 mg/l → 0,0329 mg/l. Hal ini dimungkinkan karena media tanah yang digunakan

sebagai media resapan mampu menambah dan mengurangi kadar Ammonia tergantung dari tanah sebagai media resapan yang mengandung unsur Ammonia. Dari data pada Tabel 3 media resapan unit B diperoleh persamaan $y = -8E-05x^2 + 0,001x + 0,062$ dengan koefisien determinasi R^2 sebesar = 0,724, dapat disajikan dalam bentuk grafik pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik Hubungan Tebal Sekam Padi dengan Kadar Ammonia Unit B

Hasil analisa kadar Flourida media resapan unit A dan Unit B

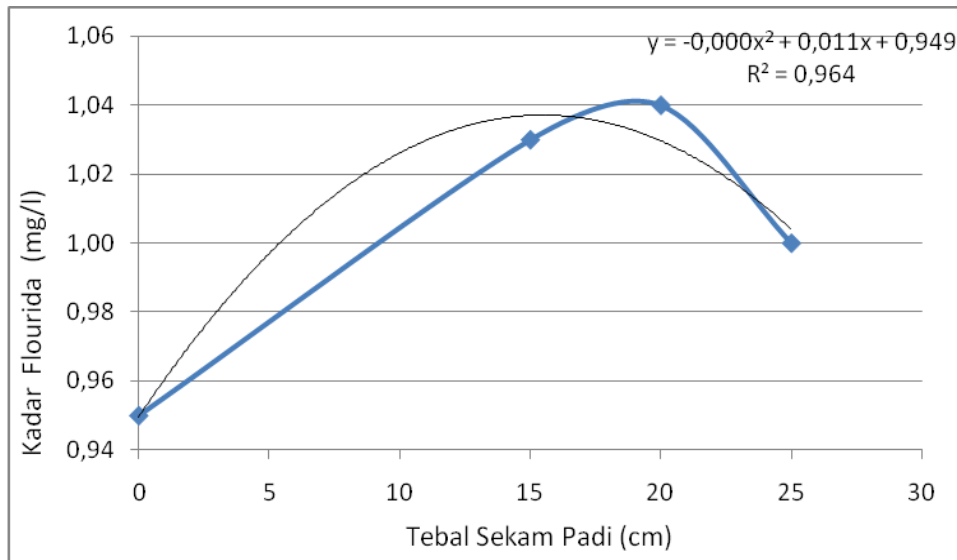
Hasil analisa kadar Flourida pada air hasil mengujian media resapan unit A dan unit B ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisa Kadar Flourida Media Resapan Unit A dan Unit B

Seka m Padi	Kadar Flourida (F ⁻)					
	Unit A			Unit B		
	Hasil (mg/l)	Kontrol (mg/l)	Naik (%)	Hasil (mg/l)	Kontrol (mg/l)	Naik (%)
0 cm	0,95	0,6	58,333	0,6	0,51	17,647
15 cm	1,03	0,49	110,204	0,71	0,52	36,538
20 cm	1,04	0,76	36,842	0,67	0,52	28,846
25 cm	1	0,95	5,263	0,84	0,57	47,368

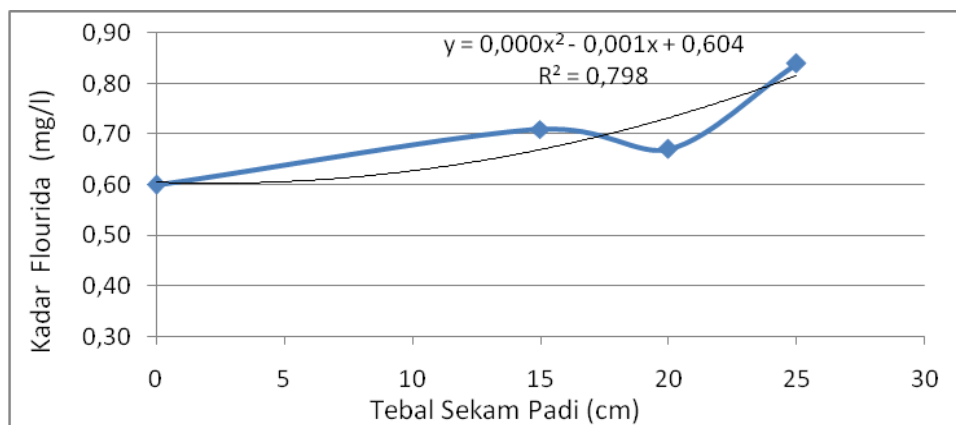
Berdasar Tabel 4, media resapan unit A mampu meningkatkan kadar Flourida, dan peningkatan terbesar terjadi pada media resapan 1 unit A dengan tebal media resapan sekam padi 15 cm sebesar 58,333 %. Media resapan unit B mampu meningkatkan kadar Flourida air sampel terbesar pada media resapan B-3 tebal sekam padi 25 cm mampu meningkatkan kadar Flourida sebesar 47,368 %.

Hasil analisa kadar Flourida dari air pada media resapan unit A ditunjukkan pada Gambar 10 dan sistem dari media resapan A menunjukkan peningkatan kadar Flourida dengan persamaan $y = -0,000x^2 + 0,011x + 0,949$, koefisien determinasi R^2 sebesar = 0,964.



Gambar 10. Grafik Hubungan Tebal Sekam Padi -Kadar Flourida Unit A

Hasil analisa kadar Flourida pada air hasil pengujian media resapan unit B ditunjukkan pada Gambar 11. Media resapan unit B mampu meningkatkan kadar Flourida dengan persamaan $y = 0,000x^2 - 0,001x + 0,604$, dengan koefisien determinasi R^2 sebesar = 0,798.



Gambar 11. Grafik Hubungan Tebal Sekam Padi - Kadar Flourida Unit B

Demikian juga kadar Flourida dalam air hasil perlakuan pada media resapan A dan media resapan B menunjukkan peningkatan. Hal ini dimungkinkan karena media tanah yang digunakan sebagai media resapan mampu menambah dan mengurangi kadar Flourida dan hal ini sangat tergantung dari asal tanah sebagai media resapan yang mengandung unsur berbagai parameter kimia.

Berdasarkan pengamatan dari laju resapan dan media resapan menunjukkan bahwa fungsi resapan diharapkan dapat mengurangi limpasan air permukaan di musim hujan. Apabila dimaksudkan untuk mengurangi kadar air dari parameter kimia menjadi lebih memenuhi syarat kesehatan diperlukan kemampuan tanah menyaring dengan lebih baik. Untuk menurunkan kadar kimia dalam air diperlukan material saringan sebagai media filter yang dapat mengurangi kadar parameter kimia dalam air seperti pasir, arang, zeolit dan lain-lainnya.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Lapis media resapan berpengaruh pada laju resapan air.
2. Laju resapan air tergantung asal dan nilai permeabilitas tanah.
3. Media resapan berpengaruh pada fluktuasi kadar air.

Saran

1. Perlu penelitian lebih lanjut dengan mempertimbangkan porositas tanah.
2. Perlu penelitian dengan simulasi curah hujan yang memadai.
3. Perlu jenis dan tebal media resapan tentang menaikkan kemampuan drainase dan kualitas air.
4. Perlu dilihat hasil fungsi media resapan untuk parameter air lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Mashadi, A., Rakhmawati, A., dan Susetyo, B., 2014, *Penurunan Kadar Besi (Mn) Air Sumur dengan Metode Filtrasi Tanpa Aerasi*, Universitas Tidar, Magelang.
- Nengse, S., Bambang, D., dan Agus, M., 2013, *Studi Campuran Resapanan Tanah dan Kompos sebagai Media Resapan pada Daerah Genangan*, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Suyata, I., 2009, *Penurunan Kadar Amonia, Nitrit dan Nitrat Limbah Cair Industri Tahu Menggunakan Arang Aktif dari Ampas Kopi*, UNSOED, Purwokerto.

SIFAT-SIFAT MEKANIS KOMPOSIT SERAT AKAR WANGI DAN LIMBAH SERBUK GERGAJIAN KAYU SEBAGAI DASAR PEMBUATAN BAHAN PRODUK

Purwanto

Program Studi Desain Produk, Fakultas Arsitektur dan Desain, Universitas Kristen Duta Wacana, Jl. Dr. Wahidin Sudirohusodo 5-25, Yogyakarta, e-mail: astyspur@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji terhadap pemanfaatan limbah untuk membuat bahan komposit dari bahan alam serat akar wangi (SAW) dan limbah serbuk gergajian kayu (SGK) serta bahan perekat lem kayu sebagai bahan dasar alternatif ditinjau dari sifat-sifat mekanisnya meliputi kekuatan tarik, kekerasan dan sifat akustiknya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen di laboratorium dengan membuat komposit SAW-SGK dalam bentuk lembaran dan poros dengan 5 jenis perbandingan berat antara SAW dan SGK yaitu 1:5, 2:5, 3:5, 4:5 dan 5:5. Setelah terbentuk komposit kemudian dibuat specimen uji, untuk uji tarik specimen dibuat sesuai standart ASTM E8M, uji kekerasan dan uji akustik (redam suara) sesuai standart ASTM E336-90. Pengujian tarik dan kekerasan dilakukan di Laboratorium Bahan, Fakultas Teknik UGM Yogyakarta dan pengujian akustik dilakukan di Laboratorium Akustik, UNS Solo. Hasil Penelitian komposit antara serat akar wangi dan serbuk gergajian kayu bisa mencapai kekuatan tarik 29,3 kg/mm² pada komposisi 5:5, hasil ini nilainya lebih tinggi dibandingkan dengan kekuatan tarik bahan kayu kamper sebesar 12,81 kg/cm². Untuk pengujian kekerasan diperoleh hasil komposit pada komposisi perbandingan 4:5 nilai kekerasannya tertinggi yaitu 515 kg/cm² dan ini termasuk pada nilai kekerasan kayu kelas 1 yaitu diatas 200 kg/cm². Demikian juga dalam sifat yang lain komposit ini mempunyai kemampuan sebagai peredam suara bisa mencapai nilai redam (α) 0,457 pada komposisi perbandingan 1:5 (SAW10,SGK50) dan nilai redam (α) 0,353 pada komposisi perbandingan 4:5 (SAW40,SGK50) untuk frekuensi di bawah 2500 Hz. Sedangkan pada nada tinggi dengan frekuensi diatas 2500 Hz komposisi yang terbaik adalah komposisi perbandingan 1:5 (SAW10,SGK50). Nilai-nilai koefisien redam (α) tersebut lebih tinggi bila dibandingkan dengan bahan kayu yang mempunyai nilai koefisien redam (α) sebesar 0,07 dan pada plywood yang nilai redamnya (α) sebesar 0,08. Pembuatan komposit dari bahan serat alam dan limbah bisa dilakukan pada skala rumahan dan pemanfaatan bahan tersebut dapat dijadikan alternatif selain kayu sebagai bahan dasar pembuatan produk-produk kreatif maupun desain interior yang murah dan ramah lingkungan.

Keyword: *serat alam akar wangi, limbah, serbuk gergajian kayu, komposit,*

PENDAHULUAN

Penggunaan komposit dewasa ini semakin meningkat di segala bidang, komposit yang merupakan komposisi dari dua atau lebih bahan yang dijadikan satu membentuk suatu bahan baru merupakan rekayasa bahan yang banyak dilakukan orang untuk mendapatkan bahan alternatif yang baru. Salah satu bahan yang digunakan adalah serat alam akar wangi yang banyak diaplikasikan pada alat-alat yang membutuhkan material yang mempunyai dua perpaduan sifat dasar, yaitu kuat dan ringan. Pada saat ini komposit dengan material penyusun sintesis mulai beralih pada komposit dengan material penyusun dari bahan alami (Ismail H, 2008). Banyak sekali fakta yang menunjukkan makin meningkatnya prospek pengembangan komposit serat alam. Beberapa kelebihan serat alam, yaitu serat alam sangat

mudah diperoleh terutama di daerah tropis, budidayanya serat alam mudah, usia panen relatif pendek, penanamannya dapat dilakukan di lahan marjinal, teknologi untuk pengolahannya sangat sederhana, tingkat sustainabilitasnya sangat tinggi (Shauw A.H, 2008). Serat alami sekarang banyak digunakan karena jumlahnya banyak dan sangat murah jadi sering dimanfaatkan sebagai material penguat seperti serat pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb*), kenaf, abaca, rosella, jerami dan masih banyak serat alami yang lain yang biasa dimanfaatkan, akan tetapi serat alami mempunyai kekuatan yang rendah dibandingkan serat buatan. Tanaman akar wangi atau pandan wangi yang dalam bahasa latinnya *Pandanus amaryllifolius Roxb*, tumbuh liar di daerah tropis. Kadang-kadang di pinggir sungai, di tepi rawa atau di tanah yang basah, subur di daerah pantai sampai ketinggian 500 meter di atas permukaan laut. Batangnya bulat dengan bekas duduk daun, bisa bercabang-cabang, menjalar, akar tunjang ke luar di sekitar pangkal batang dan cabang, helai daun berbentuk pita, tipis, licin, ujung runcing, tepi rata. Bagi tanaman yang subur daunnya bisa mencapai pajang antara 40 sampai 80 cm, lebar 3 sampai 5 cm, warna hijau, bila diremas berbau harum.

Variasi penelitian komposit juga dapat dilakukan dengan membuat kombinasi serat alam dan partikel serbuk gergajian kayu menjadi komposit hybrid. Salah satu partikel yang dapat menjadi pengisi (*filler*) adalah serbuk gergajian kayu (*tree saw dust*). Dari penelitian terdahulu yang membahas mengenai Karakteristik Kekuatan *Bending* Kayu Komposit Polyester diperkuat Serat Pandan Wangi dengan *Filler* Serbuk Gergaji Kayu (Nasmi Herlina Sari dkk., 2013) diperoleh hasil bahwa fraksi volume dan panjang serat pandan wangi mempengaruhi kekuatan *bending* kayu komposit polyester. Beberapa komposit serat alam mencapai sifat mekanik yang setara dengan komposit *fibreglass*, dan sudah diterapkan misalnya, dalam industri mobil dan mebel. Serat alam yang sering dimanfaatkan adalah rami, *flax* dan serat alam juga merupakan bahan baku terbarukan dan dapat didaur ulang. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa sifat mekanik komposit seperti kekerasan mikro, kekuatan tarik, kuat lentur, kekuatan impak komposit sangat dipengaruhi oleh jenis kayu (Chowdhury D., 2010).

Sementara itu industri penggergajian kayu menghasilkan limbah yang berupa serbuk gergajian 10,6%, sebetan 25,9% dan potongan 14,3% dengan total limbah sebesar 50,8% dari jumlah bahan baku yang digunakan. Produksi total kayu gergajian Indonesia mencapai 2,6 juta m³ pertahun. Dengan asumsi, jumlah limbah yang terbentuk 54,24% dari produksi total, maka dihasilkan limbah penggergajian kayu sebanyak 1,4 juta m³ per tahun (*Forestry Statistics of Indonesia 2007/2008*) hasil itu mencapai sekitar separuh dari produksi kayu gergajian. Dengan limbah serbuk yang melimpah tersebut akan bisa dimanfaatkan lebih banyak apabila dibuat komposit, salah satunya dengan penguat serat alam akar wangi. Permasalahan yang timbul adalah bagaimana sifat mekanis yang meliputi kekuatan tarik, kekerasan, dan kekuatan *bending* dan daya redam komposit serat alam akar wangi dan limbah serbuk gergajian kayu tersebut mampu sebagai bahan dasar alternatif. Untuk itu Penelitian ini bertujuan untuk menenghasilkan material/bahan komposit antara serat akar wangi dan serbuk gergajian kayu pada komposisi tertentu yang mempunyai sifat-sifat mekanis yang dapat dijadikan bahan dasar alternatif dalam pembuatan berbagai macam produk maupun bahan interior ruangan. Dengan diperolehnya komposit yang mempunyai sifat-sifat mekanis yang memenuhi standar maka akan bermanfaat meningkatkan pemanfaatan limbah dan menghasilkan bahan dasar alternative untuk pembuatan berbagai macam produk yang dapat menjurangi pemakaian kayu.

METODE

Alat

Dalam penelitian ini peralatan yang dipergunakan meliputi alat cetakan berbentuk segi empat berukuran 20cm x 15cm x 3cm untuk membuat bentuk lembaran yang dibuat dari besi profil L dan cetakan berbentuk tabung berukuran diameter 3cm x 15cm untuk membuat bentuk poros yang dibuat dari pipa besi. Kemudian peralatan yang lainnya adalah mesin pres yang dipergunakan untuk mencetak/memadatkan komposit, sedangkan untuk alat uji tarik menggunakan *Universal testing machine*, *Servopulser Shimadzu kapasitas 20 ton*, dan uji kekerasan menggunakan alat *Brinell Test*. Selanjutnya untuk pengujian akustik menggunakan alat berupa Tabung impedensi dua mikrofon Bruel &Kjaer (B&K) type 4260.

Bahan

Bahan yang dipergunakan untuk membuat komposit adalah serat akar wangi (SAW) dan serbuk gergajian kayu (SGK) serta bahan perekat berupa lem kayu. Bahan-bahan tersebut dibuat komposit dengan perbandingan berat 1:5; 2:5, 3:5, 4:5 dan 5:5 dan untuk bahan perekat lem kayu dibuat konstan. Dalam membuat bahan specimen uji yang berupa komposit ini dilakukan pemadatan/pengepresan dengan beban sebesar 500 kg dengan waktu pengepresan selama 6 jam setiap spesimennya.

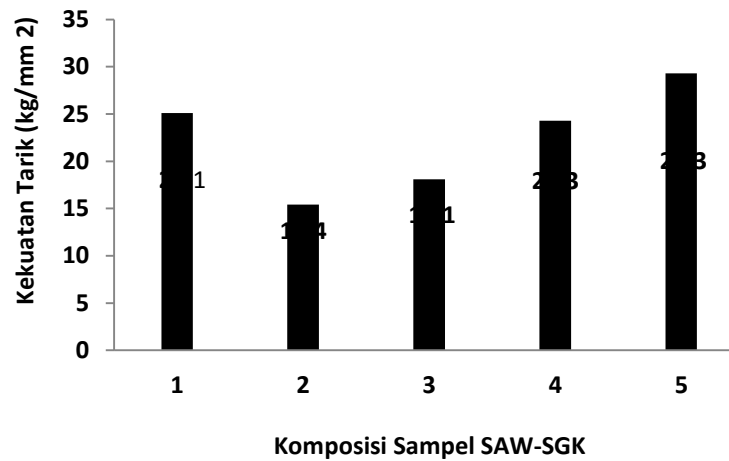
Metode Penelitian/Pelaksanaan

Setelah terbentuk komposit kemudian dibuat specimen uji berbentuk poros untuk uji akustik (uji redam), sedangkan yang berbentuk lembaran untuk uji tarik dan kekerasan. Untuk uji tarik dan kekerasan specimen dibuat sesuai standar ASTM E8M, sedangkan uji akustik menggunakan specimen berukuran standar berdiameter 30 mm, panjang 50 mm dengan prosedur pengujian berdasarkan standar ASTM E-1050-98. Pengujian tarik dan uji kekerasan dilakukan di Laboratorium Bahan Fakultas Teknik UGM Yogyakarta, sedangkan pengujian akustik dilakukan di Laboratorium Akustik UNS Solo. Berdasarkan data-data hasil pengujian selanjutnya dilakukan penganalisaan untuk mengetahui sifat-sifat mekanis komposit meliputi kekuatan tarik, nilai kekerasan dan besaran nilai koefisien redam (α) yang menunjukkan nilai daya redam bahan terhadap suara.

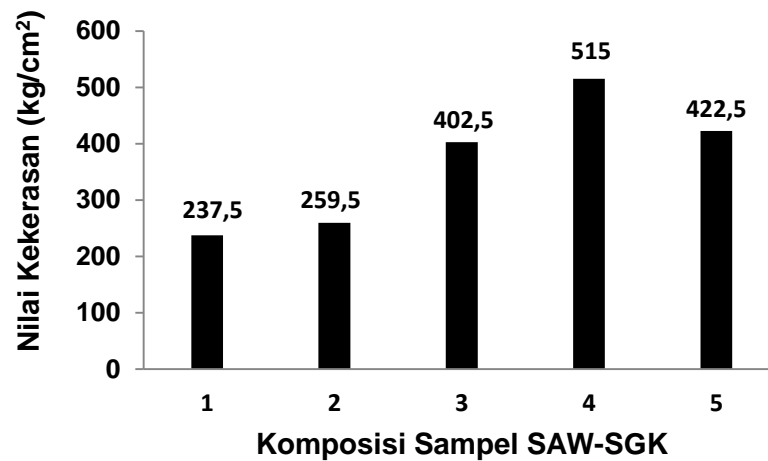
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan terhadap spesimen yang meliputi uji tarik, uji kekerasan dan uji akustik ditunjukkan dengan Gambar dan Tabel dibawah ini.



Gambar 1. Grafik Hubungan Antara Kekuatan Tarik dan Komposisi Sampel

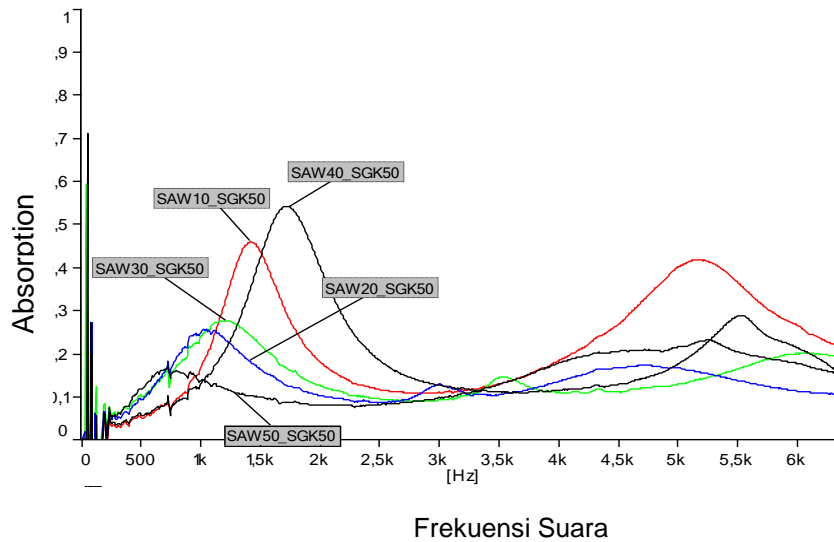


Gambar 2. Grafik Hubungan Antara Nilai Kekerasan dan Komposisi Sampel

Untuk pengujian akustik data hasilnya ditunjukkan pada Tabel 1 yang dilakukan pada dua daerah frekuensi suara yaitu frekuensi suara rendah (dibawah 2500 Hz) dan daerah frekuensi suara tinggi (di atas 2500 Hz). Pada tabel tersebut Specimen Code menunjukkan kode specimen, misalnya SAW10,SGK50 berarti specimen pada perbandingan 1:5 dan seterusnya. Berdasarkan data pada table tersebut selanjutnya diperoleh grafik hubungan antara koefisien peredaman dan frekuensi seperti ditunjukkan pada Gambar 3.

Tabel 1: Data Hasil Pengujian Akustik

Sound Absorption Ref to ASTM E-1050-98						
Specimen Code	Absorption Coefficient					
	500 Hz	1416 Hz	1712 Hz	3200 Hz	5152 Hz	6400 Hz
SAW10SGK50	0,0519	0,457	0,291	0,113	0,416	0,216
SAW20SGK50	0,0919	0,179	0,124	0,107	0,157	0,105
SAW30SGK50	0,1	0,239	0,164	0,099	0,137	0,187
SAW40SGK50	0,0581	0,353	0,540	0,117	0,0203	0,142
SAW50SGK50	0,116	0,101	0,084	0,106	0,224	0,146



Gambar 3 . Grafik Hubungan Antara Koefisien Redam dan Frekuensi Suara

Pembahasan

Salah satu sifat mekanis suatu bahan adalah kekuatan tarik (*tensile strength*) yaitu hasil pembagian antara besar beban yang diterima bahan dibagi dengan luasan penampang putus bahan apabila menerima beban tertentu atau beban maksimal sehingga menyebabkan bahan tersebut putus. Pada Gambar 1. grafik yang menyatakan hubungan antara kekuatan tarik (*tensile strength*) dengan jenis komposisi komposit antara SAW dan SGK dari 5 jenis komposisi komposit (sampel). Pada grafik tersebut terlihat perbedaan nilai kekuatan tariknya dari setiap komposisi komposit yang tidak teratur. Pada awalnya sampel ke 1 kekuatannya hanya 25,1 kg/cm² namun pada sampel ke 2 terjadi penurunan kekuatan tarik menjadi 15,4 kg/cm² dan setelah itu untuk sampel ke 3 sampai ke 5 terjadi peningkatan nilai kekuatan tariknya. Adanya kekuatan yang lebih tinggi pada sampel 1 kemungkinan dapat terjadi akibat proses pencampuran kedua bahan yang masih belum merata benar, hal ini dimungkinkan karena pada tahap berikutnya kekuatan tariknya cenderung naik. Kekuatan tarik maksimal terjadi pada sampel ke 5 sebesar 29,3 kg/mm² merupakan komposit dengan komposisi perbandingan 5:5. Ternyata dari hasil pengujian kekuatan tarik komposit pada perbandingan ini nilai kekuatan tariknya paling tinggi.

Komposit pada komposisi ini ternyata kekuatannya lebih tinggi bila dibandingkan dengan bahan kayu kamper yang kekuatannya hanya sebesar 12,81 kg/cm² (Frida Kistiani, 2006). Dengan demikian untuk komposit antara SAW dan SGK dengan komposisi

perbandingan 5:5 (SAW40,SGK50) dapat dijadikan bahan alternatif pembuatan suatu produk sebagai pengganti bahan kayu kamper ditinjau dari sisi kekuatan tariknya.

Selanjutnya dari hasil paengujian kekerasan dari komposit SAW dan GK untuk 5 jenis komposisi hasilnya ditunjukkan seperati pada Gambar 2. Nilai kekerasan dari sampel 1 sampai ke 4 mengalami peningkatan dan mencapai nilai tertinggi pada sampel ke 4 yaitu pada komposisi dengan perbandingan 4:5 Setelah pada sampel ke 4 kekerasannya menurun, dengan demikian nilai kekerasan yang paling baik terjadi pada komposisi perbandingan 4:5 dengan nilai kekerasan 515 kg/cm². Nilai ini berada diatas kekuatan tekan atau kekerasan kayu kelas 1 yaitu 200 kg/cm² (Peraturan Kontruksi Kayu Indonesia/PKKI, 1961). Dengan nilai kekerasan tersebut dimungkinkan bahan komposit ini bisa digunakan sebagai bahan alternatif pengganti kayu ditinjau dari sisi sifat mekanis kekerasannya untuk pembuatan produk-produk yang menerima beban dan membutuhkan tingkat kekerasan.

Dalam pengujian akustik/redam diperoleh hasil seperti ditunjukan pada Gambar 3. di atas yang datanya ditunjukkan dengan grafik hubungan antara koefisien redam (α) dan frekuensi suara dari setiap jenis komposisi komposit dari frekuensi suara rendah sampai frekuensi suara tinggi. Berdasarkan hasil pengujian ternyata pada sampel ke 4 dengan komposisi perbandingan 4:5 (SAW40,SGK50) mempunyai koefisien peredaman paling baik (tinggi) dengan nilai redam (α) sebesar 0,457 dan diikuti sampel ke 1 dengan komposisi perbandingan 1:5 (SAW10,SGK50) pada frekuensi rendah. Pada frekuensi suara tinggi komposit yang nilai redamnya paling tinggi terjadi pada sampel ke 1 dengan komposisi perbandingan 1:5 (SAW10,SGK50) yang nilai redamnya 0,416 Hz. Dengan demikian ternyata pada sampel ke 1 dengan komposisi perbandingan 1:5 pada dasarnya bisa digunakan pada daerah frekuensi suara rendah dan frekuensi suara tinggi. Hal ini memungkinkan bila dibandingkan nilai koefisien redam bahan kayu yang mempunyai nilai koefisien redam/penyerapan sebesar 0,06 pada frekuensi 1000 Hz dan kayu sebesar 0,07 Hz. Untuk itu bahan komposit pada komposisi ini bisa digunakan sebagai bahan alternatif interior dinding ruangan yang memerlukan kedap suara.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang disajikan sebelumnya dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Kekuatan tarik tertinggi komposit antara serat akar wangi (SAW) dan serbuk gergajian kayu (SGK) pada perbandingan komposisi 5:5 (SAW50,SGK50) adalah 29,3 kg/mm², nilai ini lebih besar dari nilai kekuatan tarik bahan kayu kamper yaitu 12,81 kg/mm².
2. Nilai kekerasan yang paling baik (tertinggi) terjadi pada komposit dengan komposisi perbandingan 4:5 dengan nilai kekerasan 515 kg/cm². Nilai ini berada diatas kekuatan tekan atau kekerasan kayu kelas 1 yaitu 200 kg/cm².
3. Untuk pengujian akustik komposit dengan komposisi perbandingan 4:5 (SAW40,SGK50) mempunyai koefisien peredaman paling baik (tinggi) dengan nilai redam (α) sebesar 0,457 dan komposit dengan komposisi perbandingan 1:5 (SAW10,SGK50) pada frekuensi rendah. Sedangkan pada frekuensi tinggi terjadi pada komposit dengan perbandingan 1:2 (SAW10,SGK50) dengan nilai redam (α) 0,416.

Dengan demikian komposit ini dapat dijadikan bahan alternatif pengganti kayu untuk pembuatan produk maupun untuk bahan interior/dinding ruangan yang memerlukan kedap suara.

Saran

Dalam pembuatan komposit berbahan limbah dan serat alam bisa dilakukan dengan mencoba berbagai macam bahan yang lain sehingga bisa membantu mengatasi masalah lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- American Society for Testing and Materials [ASTM],(2007). *Annual Books of ASTM Standart 4(10): Wood. D 143194*. Section Four (US).
- Chowdhury D., (2010). *Study on Mechanical Behaviour of Wood Dust Silled Polymer Composites*, Thessis.
- Frida Kistiani, (2006), *Tinjauan Kuat Tekan dan Kuat Tarik Kayu Berdasarkan PKKI 1961, SNI M.27 – 1991 – 03*, Media Komunikasi Teknik Sipil, Volume 14, No. 2, Edisi XXXV, Juni 2006.
- Forest Products Laboratory Method*, International Association of Wood Anatomist (IAWA 2008)
- Ismail, H, (2008), *Komposit Polimer Diperkuat Pengisi dan Gentian Pendek Semula Jadi*, Penerbit Universiti Sains Malaysia, Pulau Pinang.
- Nasmi Herlina Sari, dkk, (2013), *Karakteristik Kekuatan Bending Kayu Komposit Polyester diperkuat Serat Pandan Wangi dengan Filler Serbuk Gergajian Kayu*, Jurnal Energi dan Manufaktur, Volume 6, No.2, Oktober 2013.
- Peraturan Konstruksi Kayu Indonesia. PKKI, N.15. 1961*.Departemen Pekerjaan Umum dan Tenaga Listrik: Bandung (ID).
- Shauw A.H dan Din R.H, (2008), *Gentian dan Komposit Lignoselulosik*. Penerbit Universit Sains Malaysia, Pulau Pinang.

KUAT TEKAN DAN DAYA SERAP AIR PRAPABRIKASI SEGMENT KOLON STRUKTUR MODULER

Chundakus Habsya¹⁾ dan M. Akhyar²⁾

¹⁾Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan FKIP UNS FKIP UNS, email: habsyasl.2004@gmail.com, 0857-9929-9190

²⁾Program Studi Pendidikan Teknik Mesin FKIP UNS, email: makhyar@gmail.com

Abstrak

Prapabrikasi segment kolom struktur moduler adalah segment kolom struktur yang memiliki dinding luar dari beton pracetak, berbentuk segi empat berdimensi moduler, masing-masing sisi luar dinding segment kolom struktur moduler ada takikan bentuk trapesium untuk perkuatan sambungan dengan komponen dinding batu bata/lockbrick atau kosen, memiliki lubang tengah untuk tulangan dan adukan beton, dapat digunakan untuk berbagai tinggi kolom bangunan gedung sesuai kelipatan dimensi modul 15 cm. Permasalahan studi ini adalah berapa kuat tekan dan daya serap air segment kolom struktur moduler yang memenuhi mutu SNI sehingga dapat digunakan untuk selubung kolom struktur bangunan gedung. Metode penelitian adalah eksperimen dengan komposisi beton 1 pc : 5 agregat. Agregat yang digunakan adalah pasir pecahan batu lepas saringan 4 mm, abu pecahan batu, dan kerikil lepas saringan 15 mm, dengan berbagai komposisi. Jumlah sampel 64, yang terdiri dari 16 variasi komposisi agregat, masing-masing 4 produk. Kelayakan produk didasarkan pada SNI-03-0349-1989 yaitu pada nilai kuat tekan dan daya serap air. Hasil studi adalah bahwa semua komposisi agregat memenuhi mutu kuat tekan I, II, dan III SNI, yaitu dengan kuat tekan tertinggi 7,47 Mpa. Dan terendah 3.76 MPa, memenuhi daya serap air mutu I SNI, yaitu dengan angka daya serap air paling besar 12.01%.

Kata kunci: Prapabrikasi, kolom, balok, moduler, bangunan.

PENDAHULUAN

Kolom struktur merupakan satu bagian utama bangunan gedung selain bagian pondasi, sloof, balok dan rangka atap. Pembuatan kolom struktur beton bangunan gedung biasanya dilaksanakan di tempat pembangunan, dengan cara menyiapkan rangkaian tulangan dan bekisting, kemudian secara bertahap, setiap ketinggian 90 cm – 120 cm dicurahkan adukan beton, ditusuk-tusuk tongkat kayu/besi atau digetarkan dengan tongkat vibrator supaya adukan rapat – padat mengisi bekisting, tidak ada rongga udara dalam adukan beton dan tulangan terselimuti rapat oleh adukan beton. Setelah adukan dalam bekisting kolom mengisi semua sudut bekisting, dan rapat padat, pekerjaan dilanjutkan pada kolom yang lain atau dilanjutkan di atasnya sampai ketinggian kolom sesuai rencana.

Cara pelaksanaan demikian membutuhkan papan bekisting, waktu lama, biaya tinggi, dan tempat pekerjaan dapat menjadi kotor karena adanya bekisting yang bocor. Keadaan demikian akibat belum ada produk kolom prapabrikasi, yang dijual di toko-toko bahan bangunan, mudah dan cepat dalam pembuatan, tidak membutuhkan ketrampilan tukang

tinggi, tempat kerja relatif bersih karena tidak ada adukan yang bocor serta biaya pembuatan lebih murah.

Untuk mengatasi masalah tersebut telah didesain bentuk prapabrikasi kolom struktur moduler dimensi 30 cm x 30 cm, tinggi 15 cm, bagian sisi luar ada takikan untuk tempat perkuatan sambungan dengan komponen dinding atau kosen pintu-jendela, bagian ujung atas bawah didesain bentuk sambungan jantan betina (*tongue and groove*), sehingga waktu disusun antar segmen akan mengunci. Bagian tengah lubang 18 cm x 18 cm untuk tempat rangkaian tulangan dan adukan beton.

Prapabrikasi kolom struktur moduler dapat digunakan untuk berbagai tinggi kolom, sesuai kelipatan dimensi modul. Dalam pelaksanaan, segmen kolom struktur moduler dimasukan dalam rangkaian tulangan yang telah disiapkan di titik kolom sesuai gambar denah bangunan dan disusun sampai 6 – 8 segmen, kemudian dicor adukan beton, ditusuk-tusuk atau digetarkan dengan tongkat vibrator sampai semua sudut lubang tengah segmen kolom terisi adukan beton dan padat. Setelah rapat padat, pekerjaan pembuatan kolom dilanjutkan dengan mengulang langkah sebelumnya, sampai setinggi sesuai rencana.

KAJIAN PUSTAKA

Prapabrikasi Komponen Bangunan Gedung

Desain prapabrikasi komponen struktur dan komponen dinding bangunan gedung menghasilkan desain prapabrikasi komponen kolom struktur, kolom praktis, komponen balok dan komponen dinding. Desain prapabrikasi tersebut dapat untuk mermbangun rumah tumbuh dari Tipe 28, tumbuh menjadi rumah tipe 90 tanpa ada komponen dibongkar atau tanpa investasi yang dibuang. Desain prapabrikasi tersebut juga dapat untuk bangunan lain baik untuk bangunan sekolah seperti SD, SLTP, SLTA maupun bangunan fungsi lainnya (Habsya, 2010). Komponen pondasi tidak termasuk dalam komponen prapabrikasi, melainkan menggunakan pondai batu kali atau bahan lain dengan desain dan kedalaman sesuai kondisi lapangan, sedangkan kosen pintu jendela menggunakan kayu dengan desain sesuai selera, berdimensi kelipatan dimensi modul, bentuk sambungan kosen dengan komopnen prapabrikasi menyesuaikan sambungan jantan-betina (*tongue and groove*). Kuda-kuda menggunakan segmen balok moduler, sedangkan rangka atap lainnya menggunakan kayu atau bahan lain, dengan penutup atap genteng atau lainnya.

Prapabrikasi Kolom Struktur Bangunan Gedung

Kolom Struktur Bangunan Gedung

Struktur bangunan gedung secara umum ada tiga komponen, yaitu: pondasi dan sloof, kolom serta balok. Balok sloof adalah komponen struktur horizontal berada diatas pondasi, balok ring diatas pasangan dinding batu bata, sebagai pengikat antar kolom, memikul beban komponen diatasnya, diteruskan ke ke tanah. Kolom, dan balok sebagai struktur utama bangunan gedung yang membuat bangunan kokoh berdiri menerima beban sendiri, beban penghuni maupun menerima beban angin atau gempa.

Prapabrikasi Kolom Struktur Moduler

Prapabrikasi kolom yang telah ada anatara lain, “*Pre-fabricated Outdoor Column*”, yaitu prapabrikasi kolom ruang luar. Prapabrikasi ini untuk menyediakan kolom ruang luar dengan tujuan kemudahan dan kecepatan pelaksanaan pembuatan kolom ruang luar atau kolom pagar pekarangan rumah. Kolom pagar halaman memiliki penampilan luar batu alam sehingga memberikan kesan alami menyatu dengan landscape pekarangan (Almer 2006).

Prapabrikasi kolom oleh Robert Macdonald dan William B Dawson (2010), “*Column Block System*”, memaparkan yang berakaitan dengan system konfigurasi blok yang kompatibel dalam pembuatan kolom. Setiap empat sisi luar kolom dapat diberi tampilan seperti batu alam, rata halus atau bertekstur. Prapabrikasi kolom ini berdimensi kecil, bagian tengah lubang. Pelaksanaan dengan menyusun kolom, bagian ditengah dipasang batang baja untuk dudukan dan perkuatan kolom sedangkan bagian paling atas dipasang plat baja berlubang untuk tempat masuk batang baja kemudian dibaut. Kolom ini dapat dibuat dari beton, plastic, kayu, logam dan batu.

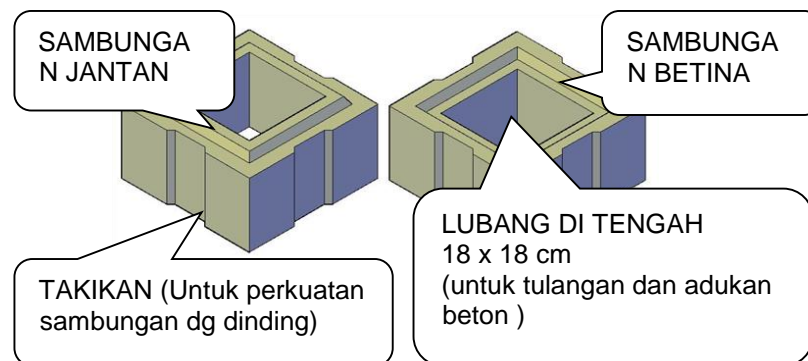
Prapabrikasi kolom dalam artikel ini berbentuk segmen kolom struktur moduler segi empat, berdimensi moduler kelipatan 15 cm, bagian tengah lubang, sambungan jantan dibagian atas sisi dalam dinding segmen, sedangkan sambungan betina dibagian bawah sisi dalam dinding segmen. Empat sisi luar dinding segmen ada takikan dari atas ke bawah di tengah dinding segmen, bentuk trapesium, dengan sisi pendek trapesium di bagian dalam. Sambungan jantan dan betina di bagian atas dan bawah segmen berfungsi untuk mengikat dan mengunci susunan antar segmen kolom struktur, lubang tengah segmen berfungsi untuk perkuatan kolom dengan mengisi tulangan dan adukan beton. Takikan di empat sisi luar dinding segmen berfungsi untuk perkuatan sambungan dengan kompoenen lain, baik sambungan dengan dinding batu bata/batako atau dengan kosen pintu atau jendela (terdaftar paten, no. P00201300316).

Prapabrikasi kolom struktur moduler bangunan gedung berbahan beton, yang dibuat persegmen secara moduler agar dapat dibuat secara cepat, dimana memiliki komponen-komponen sebagai berikut : adukan beton yang dicurahkan ke tulangan baja yang telah dipasang di tengah segmen kolom struktur moduler, akan melingkupi tulangan baja, yang berfungsi mengikat tulangan baja dan memberi kekuatan serta sifat kekakuan kolom struktur bangunan gedung. Dinding perapabrikasi kolom struktur moduler yang melingkupi tulangan baja dan adukan beton, yang pemasangannya dimulai dengan pemasangan tulangan baja, memasukan susunan prapabrikasi kolom struktur moduler dan kemudian mencurahkan adukan beton. Hasil susunan prapabrikasi kolom, tulangan dan adukan beton akan menyatu menjadi kesatuan yang tidak terpisahkan menjadi kolom struktur yang kokoh dan kaku (*rigid*). Bagian tengah empat sisi luar dinding prapabrikasi kolom struktur moduler ada takikan dari atas ke bawah berbentuk trapesium berfungsi untuk perkuatan sambungan dengan komponen dinding dan kosen.

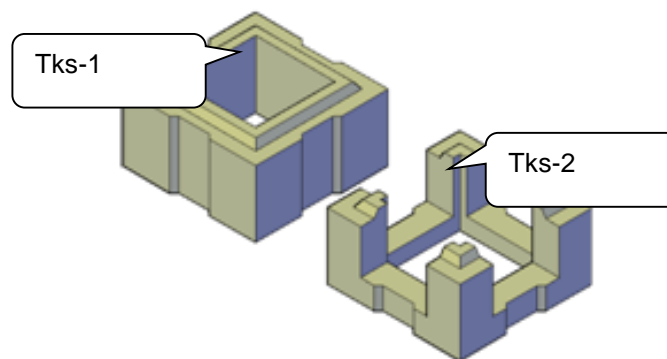
Desain Bentuk Segmen Kolom Struktur Moduler

Pabrikasi kolom struktur moduler digunakan sebagai struktur vertical bangunan gedung, untuk mempermudah, mempercepat pelaksanaan, dan menurunkan biaya pembuatan kolom struktur. Prapabrikasi kolom struktur moduler berdimensi kelipatan 15 cm; bagian tengah lubang 18 cm x 18 cm; dinding luar ada takikan berbentuk trapesium dengan

sisi pendek trapesium di bagian dalam; ujung atas segmen kolom struktur modular berbentuk sambungan jantan; ujung bawah berbentuk sambungan betina.



Gambar 1. Desain Bentuk Segmen Kolom Struktur Modular



Gambar 2. Dua Tipe Segmen Kolom Struktur Modular

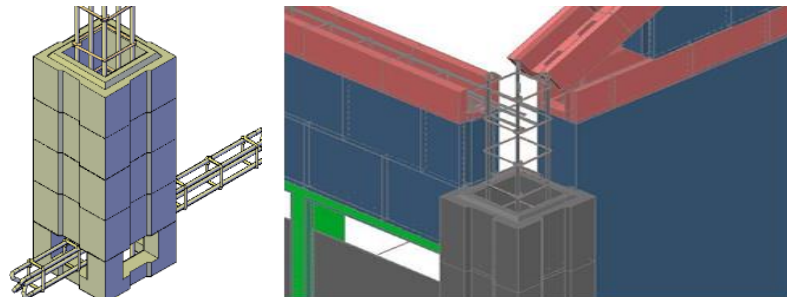
Pembuatan Kolom Menggunakan Semen Kolom Struktur Modular

Cara pembuatan kolom struktur konvensional bangunan gedung adalah dengan memasang tulangan secara vertical, memasang bekisting dimasing-masing sisi rangkaian tulangan dengan jarak tulangan terluar ke bekisting ± 2 cm, kemudian memasukan adukan beton secara bertahap, ditusuk-tusuk dengan tongkat besi sampai padat atau menggunakan vibrator. Pelaksanaan tersebut dilakukan setiap tinggi 90 cm – 120 cm, supaya hasil cetakan tidak ada yang keropos.

Cara pelaksanaan pembuatan kolom struktur demikian membutuhkan waktu lama dan biaya konstruksi tinggi. Prapabrikasi Kolom Struktur Modular merupakan komponen prapabrikasi yang dicetak di tempat produksi, dibuat dari bahan beton, berdimensi modular, terdiri dari segmen-segmen, masing-masing sisi luar segmen kolom struktur modular ada takikan untuk perkuatan sambungan dengan balok, batu bata/lockbrick, maupun kosen pintu-jendela, memiliki lubang tengah untuk tulangan dan adukan beton.

Kolom struktur menggunakan prapabrikasi kolom struktur modular tidak membutuhkan bekisting yaitu, segmen kolom struktur modular dimasukan dalam tulangan yang telah disiapkan sesuai posisi kolom struktur dalam denah bangunan gedung. Setiap 6 – 8 susunan

prapabrikasi kolom diikuti dengan pengecoran adukan beton ke dalam lubang prapabrikasi kolom struktur modular, ditusuk-tusuk tongkat besi sampai padat, demikian untuk titik kolom yang lain dan seterusnya diulangi sampai ketinggian kolom yang dibutuhkan, sesuai dengan kelipatan dimensi modul.



Gambar 3. Kolom Struktur Menggunakan Segmen Kolom Modular

Uji Produk Segmen Kolom Struktur Modular

Uji Kuat Tekan

Uji kuat tekan diperlukan untuk menentukann mutu produk prapabrikasi kolom struktur modular, sehingga dapat digunakan sebagai kolom struktur bangunan gedung.

$$\text{Rumus kuat tekan } P = F/A \dots\dots\dots (1)$$

- Dengan : F = gaya maksimum mesin tekan , N
- A = luas penampang yang diberi tekanan, cm²
- P = kuat tekan N/cm²

Uji Daya Serap Air

Uji daya serap ini dimaksudkan untuk mengetahui seberapa besar penyerapan produk material bangunan terhadap air baik karena air tanah atau akibat tempias air hujan, atau yang lainnya supaya meyakinkan bahwa tulangan di dalam kolom tidak akan kena intrusi air dari luar.

$$\text{Rumus daya serap air } WA = \frac{Mj - Mk}{Mk} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

- Dengan : Mk = Massa sampel kering (kg)
- Mj = Massa jenuh air (kg)
- WA = Daya serap air (%)

SNI-03-0349-1989

Standar Nasional Indonesia (SNI) ini adalah standar mutu untuk produk bata beton pejal dan bata beton berlubang. SNI yang menjadi pedoman khusus prapabrikasi segmen komponen bangunan belum ditemukan, oleh karena itu dalam pembahasan studi ini mengacu kepada SNI ini. Produk segmen kolom struktur merupakan rangka untuk kolom struktur, yang

berfungsi melingkupi adukan beton dan tulangan kolom, maka produk ini mirip dengan komponen bata beton seperti dalam SNI ini.

Tabel 2. Persyaratan Kuat Tekan, Daya Serap Air

Syarat Fisis	Satuan	Tingkat Mutu Bata Beton Berlubang			
		I	II	III	IV
Kuat tekan bruto rata-rata minimal	MPa	7,0	5,0	3,5	2,0
Kuat tekan bruto masing-masing produk	MPa	6,5	4,5	3,0	1,7
Penyerapan air	%	25	35	-	-

METODE

Perbandingan Campuran Beton

Perbandingan semen dan agergat yang digunakan adalah 1 semen : 5 agregat, dengan agregat terdiri dari pasir lepas saringan 5 mm, abu pecagan batu mess 100 dan kerikil lepas saringan 15 mm. Faktor air semen adukan kering yaitu 0,325.

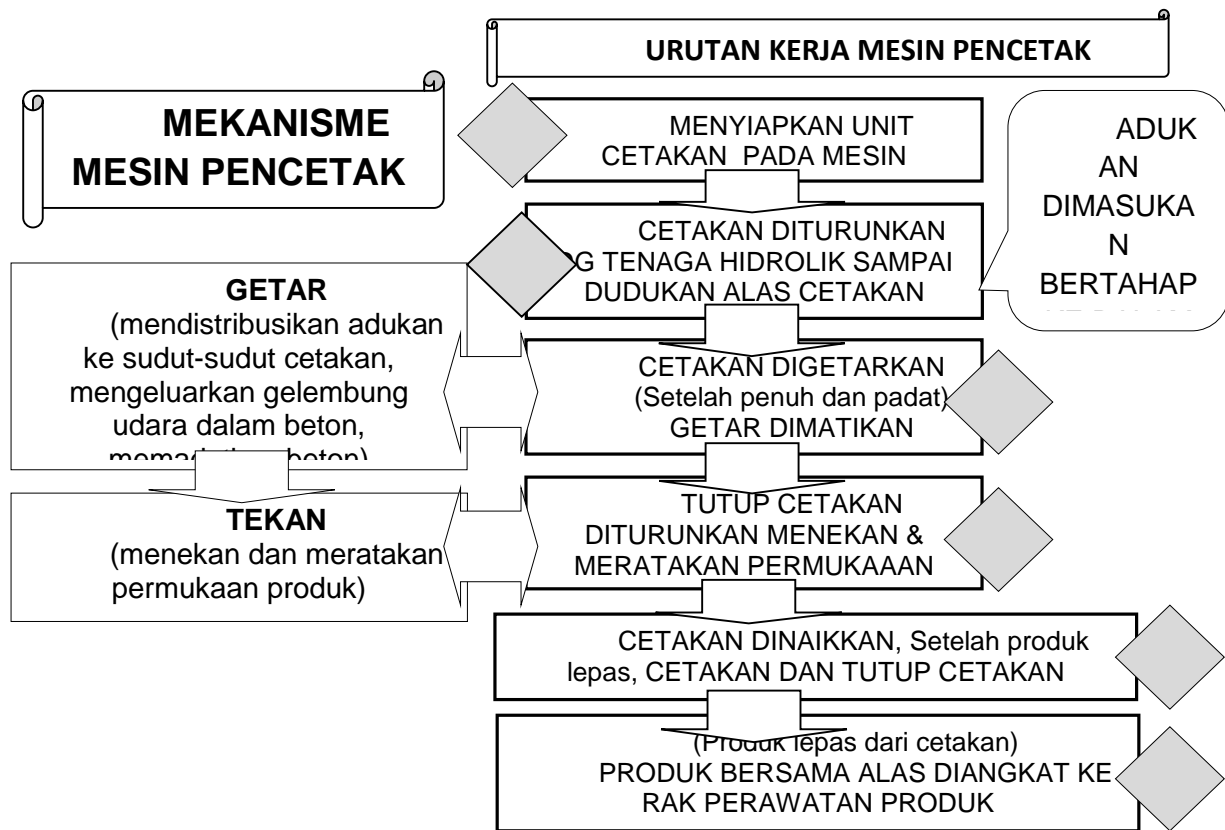
Tabel 3. Komposisi masing-masing agregat sebagaimana tabel berikut:

No	Pasir	Ladu	Kerikil	No	Pasir	Ladu	Kerikil
1	50%	10%	40%	9	30%	50%	20%
2	50%	20%	30%	10	20%	20%	60%
3	50%	30%	20%	11	20%	30%	50%
4	40%	10%	50%	12	20%	40%	40%
5	40%	20%	40%	13	20%	50%	30%
6	30%	10%	60%	14	10%	30%	60%
7	30%	20%	50%	15	10%	40%	50%
8	30%	30%	40%	16	10%	50%	40%

Mekanisme kerja Mesin Pencetak Segmen Kolom Struktur Moduler

Mekanisme kerja mesin adalah yang pertama getar dan kemudian tekan. Mekanisme getar diperoleh dari motor penggerak 3 pk yang dikonversi menjadi getar, sedangkan tekan menggunakan tenaga hidrolik. Secara skematik mekanisme kerja mesin dan urutan kerja mesin

Mekanisme dan Urutan Kerja Mesin Pencetak

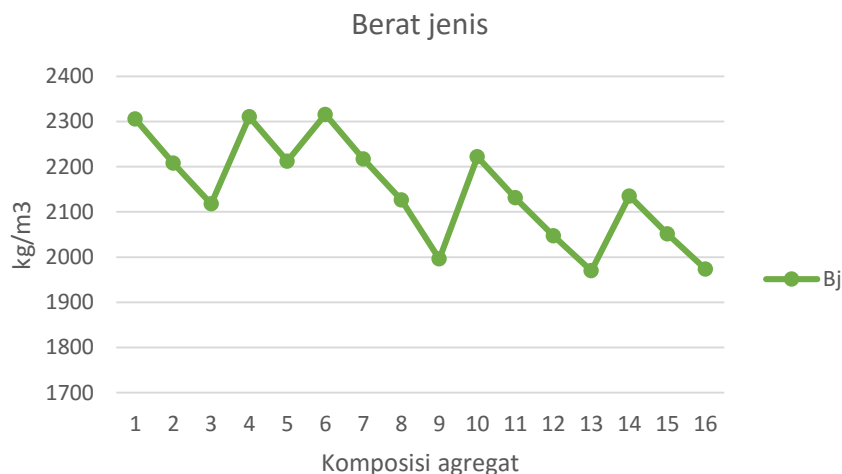


Gambar 4. Mekanisme dan Poses Produksi Segmen Kolom Struktur moduler

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Berat Jenis Segmen Kolom Struktur Moduler

Pengujian berat jenis segmen kolom struktur moduler dilakukan pada saat benda uji berumur 28 hari. Hasil pengujian dapat dilihat pada gambar dan tabel berikut ini:



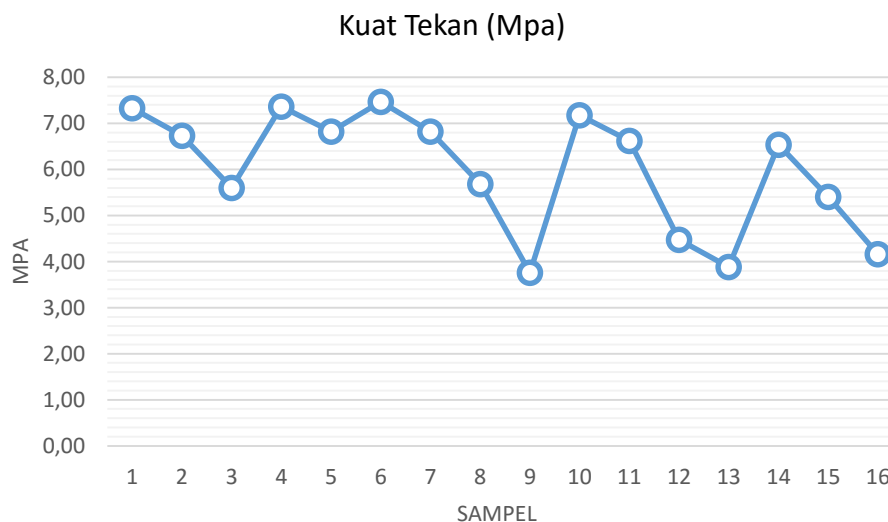
Gambar 5. Grafik Berat Jenis masing-masing komposisi agregat

Tabel 4. Komposisi agregat dan berat jenis produk

No.	Perb. 1 Pc : 4 Agregat, Komposisi agregat	Data BJ (kg/m ³), Rata-rata
1	(50%Ps,10%Ld,40%Kr)	2305,29
2	(50%Ps,20%Ls,30%Kr)	2207,60
3	(50%Ps,30%Ls,20%Kr)	2117,86
4	(40%Ps,10%Ld,50%Kr)	2310,48
5	(40%Ps,20%Ld,40%Kr)	2212,37
6	(30%Ps,10%Ld,60%Kr)	2315,7
7	(30%Ps,20%Ld,50%Kr)	2217,15
8	(30%Ps,30%Ld,40%Kr)	2126,64
9	(30%Ps,50%Ld,20%Kr)	1996,13
10	(20%Ps,20%Ld,60%Kr)	2221,95
11	(20%Ps,30%Ld,50%Kr)	2131,06
12	(20%Ps,40%Ld,40%Kr)	2047,32
13	(20%Ps,50%Ld,30%Kr)	1969,9
14	(10%Ps,30%Ld,60%Kr)	2135,15
15	(10%Ps,40%Ld,50%Kr)	2051,41
16	(10%Ps,50%Ld,40%Kr)	1973,69

Hasil Uji Kuat Tekan Segmen Kolom Struktur Moduler

Hasil pengujian kuat tekan segmen kolom struktur moduler pada umur 28 hari dapat dilihat pada Gambar 6 dan tabel 4 berikut ini:



Gambar 6. Grafik Kuat Tekan Berbagai Komposisi Agregat

Tabel 5. Kuat tekan Segmen Kolom Struktur Moduler

No.	Perb. 1 Pc : 4 Agregat, Komposisi agregat	Data BJ (kg/m ³), Rata-rata	Kuat Tekan (Mpa), Rata-rata
1	(50%Ps,10%Ld,40%Kr)	2305.29	7.33
2	(50%Ps,20%Ls,30%Kr)	2207.60	6.73
3	(50%Ps,30%Ls,20%Kr)	2117.86	5.60
4	(40%Ps,10%Ld,50%Kr)	2310.48	7.36
5	(40%Ps,20%Ld,40%Kr)	2212.37	6.82
6	(30%Ps,10%Ld,60%Kr)	2315.7	7.47
7	(30%Ps,20%Ld,50%Kr)	2217.15	6.82
8	(30%Ps,30%Ld,40%Kr)	2126.64	5.68
9	(30%Ps,50%Ld,20%Kr)	1996.13	3.76
10	(20%Ps,20%Ld,60%Kr)	2221.95	7.18
11	(20%Ps,30%Ld,50%Kr)	2131.06	6.62
12	(20%Ps,40%Ld,40%Kr)	2047.32	4.47
13	(20%Ps,50%Ld,30%Kr)	1969.9	3.88
14	(10%Ps,30%Ld,60%Kr)	2135.15	6.54
15	(10%Ps,40%Ld,50%Kr)	2051.41	5.41
16	(10%Ps,50%Ld,40%Kr)	1973.69	4.16

Dari tabel dan grafik di atas menunjukkan bahwa prosentase kerikil semakin besar, prosentase pasir semakin kecil, dan prosentase ladu sama besar (30%), menghasilkan kuat tekan semakin besar sampai pada komposisi agregat 20% pasir, 30% ladu, 50% kerikil, yaitu sebesar 6.62 MPa, sedangkan pada komposisi agregat 10% pasir, 30% ladu, 60% kerikil, kuat tekan semakin kecil, yaitu sebesar 6.54 MPa.

Prosentase ladu semakin besar, prosentase pasir semakin kecil, dan prosentase kerikil sama besar (50%) menghasilkan kuat tekan semakin kecil, dengan kuat tekan optimal 7.36 MPa, yaitu pada komposisi agregat 40% pasir, 10% ladu, 50% kerikil.

Prosentase ladu semakin besar, prosentase kerikil semakin kecil, dan prosentase pasir sama, menghasilkan kuat tekan semakin kecil, dengan kuat tekan optimal 7.47 MPa, yaitu pada komposisi agregat 30% pasir, 10% ladu, 60%.

Hasil Uji Daya Serap Air

Hasil pengujian penyerapan air segmen kolom struktur moduler pada umur 28 hari dapat dilihat pada **Kesalahan! Sumber referensi tidak ditemukan.** dan **Kesalahan! Sumber referensi tidak ditemukan.** berikut ini:

Dari tabel dan grafik di bawah menunjukkan bahwa prosentase kerikil semakin besar, prosentase pasir semakin kecil, dan prosentase ladu sama besar (30%), menghasilkan daya serap air semakin kecil sampai pada komposisi agregat 20% pasir, 30% ladu, 50% kerikil, yaitu dengan daya serap air 9.79%, sedangkan pada komposisi agregat 10% pasir, 30% ladu, 60% kerikil, daya serap air semakin besar, yaitu sebesar 9.87%.

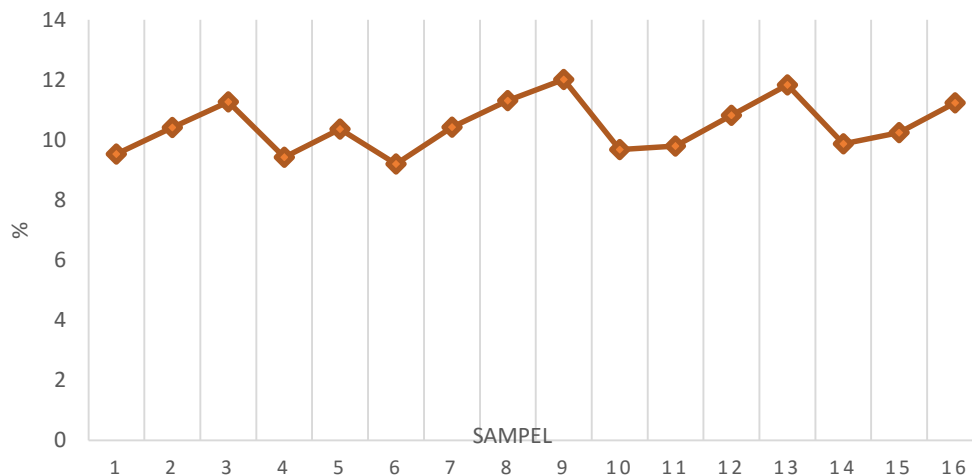
Prosentase ladu semakin besar, prosentase pasir semakin kecil, dan prosentase kerikil sama besar (50%) menghasilkan daya serap air semakin besar, dengan daya serap air 9.42% yaitu pada komposisi agregat 40% pasir, 10% ladu, 50% kerikil.

Prosentase ladu semakin besar, prosentase kerikil semakin kecil, dan prosentase pasir sama, menghasilkan daya serap air semakin besar, dengan daya serap air optimal 9.2% yaitu pada komposisi agregat 30% pasir, 10% ladu, 60%.

Tabel 6. Daya Serap Air Segmen Kolom Struktur Moduler

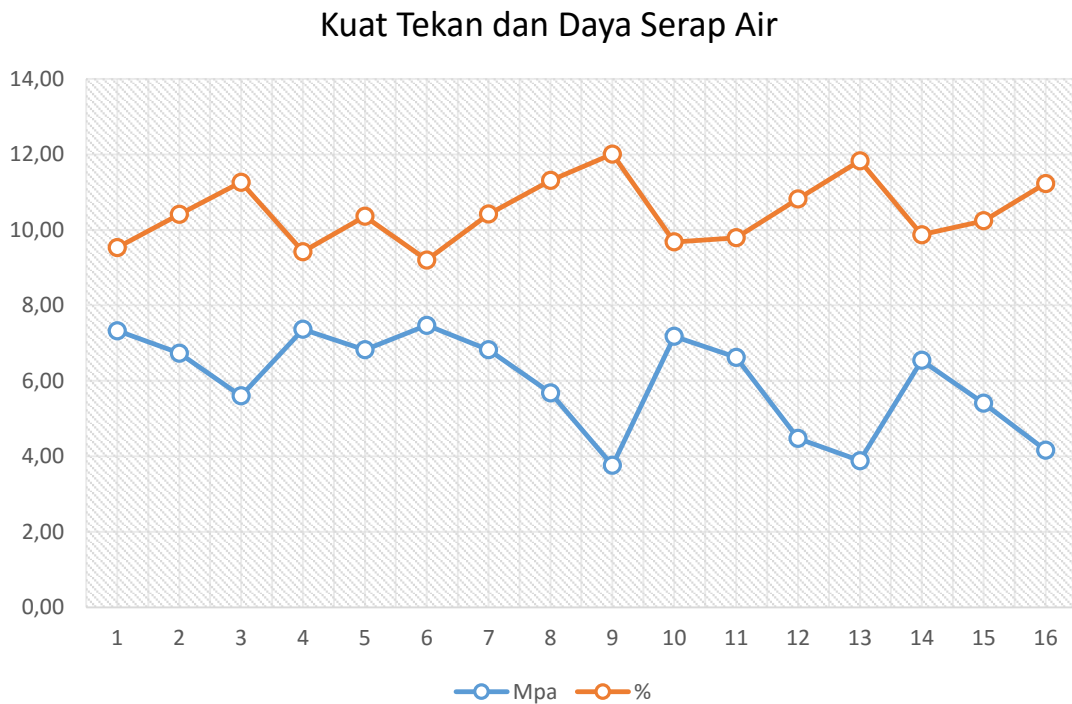
No.	Perb. 1 Pc : 4 Agregat, Komposisi agregat	Data BJ (kg/m3), Rata-rata	Daya serap air (%)
1	(50%Ps,10%Ld,50%Kr)	2305.29	9.53
2	(50%Ps,20%Ls,30%Kr)	2207.60	10.41
3	(50%Ps,30%Ls,20%Kr)	2117.86	11.26
4	(40%Ps,10%Ld,50%Kr)	2310.48	9.42
5	(40%Ps,20%Ld,40%Kr)	2212.37	10.36
6	(30%Ps,10%Ld,60%Kr)	2315.7	9.20
7	(30%Ps,20%Ld,50%Kr)	2217.15	10.42
8	(30%Ps,30%Ld,40%Kr)	2126.64	11.31
9	(30%Ps,50%Ld,20%Kr)	1996.13	12.01
10	(20%Ps,20%Ld,60%Kr)	2221.95	9.68
11	(20%Ps,30%Ld,50%Kr)	2131.06	9.79
12	(20%Ps,40%Ld,40%Kr)	2047.32	10.82
13	(20%Ps,50%Ld,30%Kr)	1969.9	11.83
14	(10%Ps,30%Ld,60%Kr)	2135.15	9.87
15	(10%Ps,40%Ld,50%Kr)	2051.41	10.24
16	(10%Ps,50%Ld,40%Kr)	1973.69	11.23

DAYA SERAP AIR



Gambar 7. Grafik Daya Serap Air Berbagai Komposisi Agregat

Kuat Tekan dan Daya Serap Air Segmen Kolom Struktur Modular



Gambar 8. Grafik Kuat Tekan dan daya Serap Air Berbagai Komposisi Agregat

Tabel 7. Kuat Tekan dan Daya Serap Air Segmen Balok Modular

No.	Perb. 1 Pc : 4 Agregat, Komposisi agregat	Data BJ (kg/m ³), Rata-rata	Kuat Tekan (Mpa), Rata-rata	Daya serap air (%), Rata-rata
1	(50%Ps,10%Ld,50%Kr)	2305.29	7.33	9.53
2	(50%Ps,20%Ls,30%Kr)	2207.60	6.73	10.41
3	(50%Ps,30%Ls,20%Kr)	2117.86	5.60	11.26
4	(40%Ps,10%Ld,50%Kr)	2310.48	7.36	9.42
5	(40%Ps,20%Ld,40%Kr)	2212.37	6.82	10.36
6	(30%Ps,10%Ld,60%Kr)	2315.70	7.47	9.20
7	(30%Ps,20%Ld,50%Kr)	2217.15	6.82	10.42
8	(30%Ps,30%Ld,40%Kr)	2126.64	5.68	11.31
9	(30%Ps,50%Ld,20%Kr)	1996.13	3.76	12.01
10	(20%Ps,20%Ld,60%Kr)	2221.95	7.18	9.68
11	(20%Ps,30%Ld,50%Kr)	2131.06	6.62	9.79
12	(20%Ps,40%Ld,40%Kr)	2047.32	4.47	10.82
13	(20%Ps,50%Ld,30%Kr)	1969.90	3.88	11.83
14	(10%Ps,30%Ld,60%Kr)	2135.15	6.54	9.87
15	(10%Ps,40%Ld,50%Kr)	2051.41	5.41	10.24
16	(10%Ps,50%Ld,40%Kr)	1973.69	4.16	11.23

Dari Tabel 6 dan Gambar 8 menunjukkan bahwa prosentase kerikil semakin besar, prosentase pasir semakin kecil, dan prosentase ladu sama besar (30%), menghasilkan kuat tekan semakin besar sampai pada komposisi agregat 20% pasir, 30% ladu, 50% kerikil, yaitu sebesar 6.62 MPa, dengan daya serap air 9.79%, sedangkan pada komposisi agregat 10% pasir, 30% ladu, 60% kerikil, kuat tekan semakin kecil, yaitu sebesar 6.54 MPa, dan daya serap air 9.87%.

Prosentase ladu semakin besar, prosentase pasir semakin kecil, dan prosentase kerikil sama besar (50%) menghasilkan kuat tekan semakin kecil, dengan kuat tekan optimal 7.36 MPa, daya serap air 9.42% yaitu pada komposisi agregat 40% pasir, 10% ladu, 50% kerikil.

Prosentase ladu semakin besar, prosentase kerikil semakin kecil, dan prosentase pasir sama, menghasilkan kuat tekan semakin kecil, dan daya serap air semakin besar, dengan kuat tekan optimal 7.47 MPa, daya serap air 9.2% yaitu pada komposisi agregat 30% pasir, 10% ladu, 60%.

SIMPULAN

Dari hasil studi di atas dapat disimpulkan bahwa:

1. Semua produk segmen kolom struktur moduler memenuhi mutu I (minimal 7 Mpa), II (5 Mpa), dan III SNI (3,5 Mpa) dan memenuhi mutu daya serap air I SNI, yaitu kurang dari 25%.
2. Kuat tekan produk segmen kolom struktur moduler optimal sebesar 7.47 MPa, dengan daya serap air 9.2% pada komposisi agregat 30% pasir, 10% ladu, dan 60% kerikil.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia yang telah memberikan hibah dana skim Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi. Dan ucapan terima kasih disampaikan kepada LPPM UNS dan semua pihak dalam civitas akademika yang telah memberikan fasilitas dan kemudahan dalam pelaksanaan penelitian tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Almater. 2007. Pre-fabricated Outdoor Column, US Patent 2006/0032184, 28 Juli 2004.
- Habsya, C. 2013. Segmen Kolom Struktur Moduler Bangunan Gedung, Pendaftaran Paten no. P00201300316, tanggal 25 April 2013 . Berita Resmi Paten Seri-A No. BRP.420/XI/ 2014, diumumkan Tanggal 6 Nopember 2014 s/d 6 Mei 2015. Di halaman 77, no. 04374.
- Habsya,C. 2010. Desain Prapabrikasi komponen Struktur dan Dinding Bangunan Gedung Sederhana, LPPM UNS Surakarta.

Macdonald, M. & Dawson, William B. 2010, *Column Block System*, US Patent 7,641,178 B2, 5 Januari 2010.

Sagel, R. dan Kole, P. (terjemahan Gideon Kusuma), 1994. *Pedoman Pengerjaan_Beton (Berdasarkan SK SNI T-15-1991-03)*, Erlangga, Jakarta.

SNI 03-0349-1989, Bata Beton Untuk Pasangan Dinding

Sumarni S, dkk, 2009 – 2010, *Segmen Kolom Praktis Moduler Rumah Sederhana*, Strategi Nasional LPPM UNS, Surakarta.

Tjokrodimulyo K, 1996, *Teknologi Beton*, Jurusan Teknik Sipil Fakultas teknik UGM, Yogyakarta : UGM Press.

OPTIMASI SINTESIS SENYAWA BENZILIDINSIKLOHEKSANON MELALUI VARIASI KONSENTRASI NATRIUM HIDROKSIDA

Winarni, Sri Handayani, C. Budimarwanti dan Winarto Haryadi

Universitas Negeri Yogyakarta, wind03113@gmail.com, 087834904152

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh konsentrasi NaOH pada sintesis benzilidinsikloheksanon. Bahan dasar yang digunakan adalah benzaldehida dan sikloheksanon.

Penelitian ini diawali dengan reaksi kondensasi *Claisen-Schmidt* antara benzaldehida dan sikloheksanon dengan perbandingan 1:2. Metode sintesis yang digunakan adalah pengadukan dalam *icebath* selama 4 jam menggunakan NaOH sebagai katalis. Pelarut yang digunakan adalah campuran larutan etanol : akuades dengan perbandingan 1:1. Variasi mol NaOH yang digunakan dalam sintesis ini adalah 0,0025; 0,005; 0,0075; 0,01; 0,0125 mol. Selanjutnya senyawa hasil kondensasi diidentifikasi menggunakan KLT dan KLT *Scanner*, dan dikarakterisasi dengan FTIR dan ¹H-NMR.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan variasi mol NaOH 0,0025; 0,005; 0,0075; 0,01; 0,0125 mol menghasilkan senyawa target benzilidinsikloheksanon dengan rendemen berturut-turut 5,04; 9,08; 9,77; 17,58; dan 16,95% dan produk samping (dibenzilidinsikloheksanon) secara berturut-turut adalah 13,99; 25,46; 35,61; 39,99; dan 41,32%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa metode sintesis senyawa benzilidinsikloheksanon dengan bahan dasar benzaldehida dan sikloheksanon melalui pengadukan belum efektif dalam menghasilkan senyawa target. Rendemen optimal benzilidinsikloheksanon yang diperoleh adalah pada NaOH 0,01 mol yaitu 17,58%.

Kata kunci: benzaldehida, sikloheksanon, benzilidinsikloheksanon, kondensasi *Claisen-Schmidt*

PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Kondensasi aldol silang yang melibatkan penggunaan senyawa aldehida aromatik dan senyawa keton aromatik merupakan reaksi penting dalam sintesis senyawa α,α' -bis(substitusi-benzilidin)sikloalkanon atau α (substitusi-benzilidin)sikloalkanon, yang dikenal reaksi *Claisen-Schmidt*. Senyawa benzilidinsikloheksanon ini merupakan senyawa turunan dari benzilidin keton dimana dalam strukturnya terdapat gugus benzil yang terikat secara α,β -*unsaturated* dengan keton.

Menurut penelitian, senyawa turunan benzilidin keton dapat dimanfaatkan sebagai intermediet berbagai obat-obatan farmasetikal, sintesis senyawa bioaktif pirimidin. Juga ditemukan dalam preparasi aplikasi pembuatan polimer liquid-kristalin, material optik nonlinier, dan sintesis bahan-bahan alam (Enayatollah, 2014).

Pudjono (2008) berhasil mensintesis senyawa 2,5-bis-(4'-hidroksibenzilidin)siklopentanon dan 2,5-bis-(4'-klorobenzilidin)siklopentanon dengan mengkondensasi 4-hidroksi benzaldehida dan 4-klorobenzaldehida dengan siklopentanon dengan katalis asam sulfat dengan perbandingan mol 2:10:1. Penelitian lain yang dilakukan oleh Pudjono (2008) juga berhasil mensintesis 2,5-bis-(benzilidin)siklopentanon dengan cara mengkondensasikan benzaldehida dengan siklopentanon dengan katalis basa kalium hidroksida.

Handayani S (2012) berhasil mensintesis benzalaseton dengan katalis NaOH dengan variasi konsentrasi 0,01; 0,02; 0,03; 0,04; dan 0,05 mol. Rendemen optimal diperoleh pada NaOH 0,03 mol sebesar 26,09%. Optimasi yang sama juga dilakukan tetapi dengan menambahkan NaOH dan ZrO₂-montmorillonite sebagai katalis diperoleh hasil rendemen optimal pada NaOH 0,03 mol sebesar 33,87%.

Berdasarkan beberapa penelitian diatas menunjukkan bahwa konsentrasi katalis sangat berpengaruh terhadap hasil sintesis. Oleh karena itu perlu dilakukan variasi konsentrasi katalis NaOH pada sintesis benzilidinsikloheksanon. Katalis yang digunakan adalah katalis basa yaitu NaOH dengan variasi mol 0,0025; 0,005; 0,0075; 0,01; dan 0,0125 melalui kondensasi *Claisen-Schmidt*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah mol NaOH yang menghasilkan rendemen senyawa benzilidinsikloheksanon yang optimal.

Katalis dalam sintesis senyawa organik akan terbentuk kembali sebagai produk buangan (limbah). Penggunaan mol NaOH terkecil yang menghasilkan senyawa target optimal mampu meminimalisasi limbah yang terbentuk. Sehingga dapat menerapkan *green chemistry*, yaitu pencegahan polusi untuk mengurangi penggunaan sumber, produk, produk samping, pelarut, reagen dan senyawa lain yang berbahaya bagi kesehatan manusia maupun lingkungan (Anastas, 1998). Penerapan *green chemistry* diharapkan memberikan kontribusi penting dalam konservasi sumber daya alam melalui proses reaksi kimia yang lebih efektif dan ramah lingkungan (Metzger, 2004). Oleh karena itu perlu dipelajari cara sintesis senyawa benzilidinsikloheksanon sehingga bisa didapatkan metode yang lebih ramah lingkungan dengan penggunaan katalis yang minimal.

METODE

Alat

- a. Spektrofotometer FTIR Shimadzu
- b. Spektrofotometer ¹H-NMR 500 MHz.
- c. TLC Scanner (CAMAG)
- d. Plat KLT
- e. Chamber kromatografi
- f. Satu set alat rekristalisasi
- g. Ice Bath
- h. Penyaring buchner
- i. Neraca analitik
- j. Spatula
- k. Aluminium foil
- l. Kertas saring
- m. Hairdryer
- n. Magneticstirrer
- o. Alat-alat gelas, di antaranya yaitu : corong gelas, gelas ukur (Pyrex), beaker glass (Pyrex), erlenmeyer, gelas arloji, pengaduk gelas, pipet volume, pipet tetes, pipa kapiler, botol timbang, botol kaca

Bahan

- | | |
|----------------------------|----------------------|
| a. Benzaldehida p.a Merck | f. Metanol p.a Merck |
| b. Sikloheksanon p.a Merck | g. Heksana p.a Merck |
| c. NaOH p.a Merck | h. Kloroform |
| d. Akuades | i. Aseton teknis |
| e. Etanol p. a Merck | |

Metode Penelitian

Sebanyak 0,1 gram (0,0025 mol) NaOH dilarutkan dalam larutan akuades : etanol (1 : 1) pada erlenmeyer yang dilengkapi *magnetic stirrer* lalu dimasukkan dalam *icebath*. benzaldehida sebanyak 0,53 gram (0,005 mol) ditambahkan tetes demi tetes. sikloheksanon sebanyak 0,98 gram (0,01 mol) ditambahkan tetes demi tetes kemudian erlenmeyer ditutup dengan aluminium foil dan diaduk selama 4 jam. Setelah 4 jam pengadukan, senyawa hasil reaksi didiamkan pada suhu kamar selama beberapa saat. Kemudian dimasukkan ke dalam almari es selama 2 hari. Endapan yang terbentuk disaring dan dicuci dengan akuades kemudian dikeringkan. Prosedur di atas diulangi dengan mengganti konsentrasi NaOH 0,005; 0,0075; 0,01; dan 0,0125 mol. Endapan berupa serbuk kuning yang sudah kering kemudian ditimbang. Selanjutnya hasil diidentifikasi dengan KLT dan KLT *Scanner*. Endapan dengan kemurnian tinggi direkristalisasi menggunakan pelarut metanol, kemudian dikeringkan. Endapan yang telah direkristalisasi di analisis dengan spektroskopi FTIR dan spektroskopi ¹H-NMR.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Elusidasi Senyawa Hasil Sintesis

Hasil sintesis senyawa yang berupa serbuk berwarna kuning selanjutnya dilakukan identifikasi menggunakan KLT dilanjutkan KLT *Scanner*. Analisis kromatografi lapis tipis dan KLT *Scanner* ini bertujuan untuk identifikasi senyawa yang terdapat pada hasil sintesis dan untuk menentukan tingkat kemurnian senyawa dari hasil sintesis.

Analisis senyawa dengan kromatografi lapis tipis ini dilakukan dengan melarutkan produk ke dalam etanol. Etanol digunakan sebagai pelarut karena senyawa hasil sintesis bersifat polar.

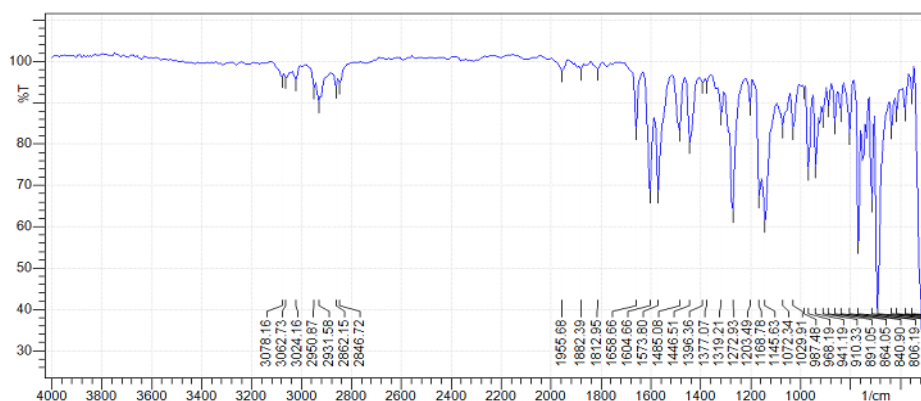
Pemilihan eluen dalam kromatografi lapis tipis ini sebaiknya digunakan campuran pelarut organik yang mempunyai polaritas serendah mungkin. Hal ini bertujuan untuk mengurangi serapan dari setiap komponen dari campuran pelarut sehingga sampel lebih terikat pada fasa diam daripada fasa geraknya.

Berdasarkan *trial dan error* diperoleh eluen kloroform : heksana = 1:2. Proses elusidasi ini membawa totolan tiap sampel tampak sebagai bercak kuning. Dengan bantuan lampu UV pada panjang gelombang 254 nm hasil KLT dengan campuran pelarut tersebut menunjukkan pemisahan yang cukup baik.

Selanjutnya plat hasil KLT di-*scan* menggunakan KLT *Scanner*. Hasil yang diperoleh berdasarkan kromatogram KLT *Scanner* menunjukkan adanya dua puncak dominan untuk

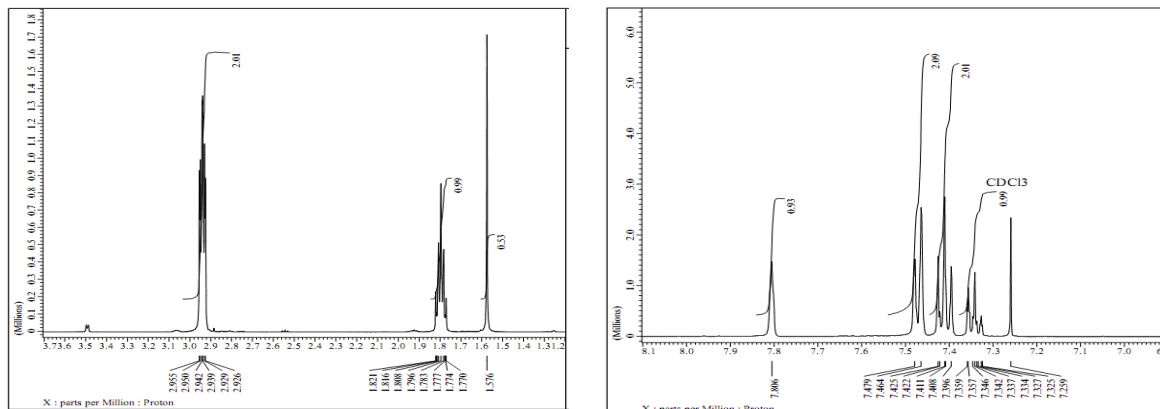
setiap sampel. Puncak ke-1 dari setiap sampel diperoleh persen relative secara berturut-turut 14,52%, 15,55%, 13,09%, 20,11%, dan 18,79% yang merupakan senyawa minor sedangkan puncak ke-2 diperoleh persen relative tiap sampel secara berturut-turut yaitu 59,33%, 64,23%, 70,29%, 67,40%, dan 67,47% sebagai produk mayor. Harga Rf yang diperoleh dari setiap sampel juga hampir sama, puncak ke-1 diperoleh harga Rf berturut-turut yaitu 0,51; 0,47; 0,46; 0,54; 0,58. Harga Rf puncak ke-2 yaitu 0,67; 0,62; 0,61; 0,69; dan 0,72.

Selanjutnya, senyawa hasil sintesis dengan kemurnian tinggi yaitu sampel C dimurnikan melalui rekristalisasi dan dielusidasi menggunakan spektroskopi FTIR dan ¹H-NMR. Rekristalisasi sampel C menggunakan pelarut metanol. Kristal hasil rekristalisasi kemudian di scan menggunakan TLC Scanner. Hasil Scan dengan TLC Scanner CAMAG diperoleh hasil kemurnian 100% dengan harga Rf 0,76.



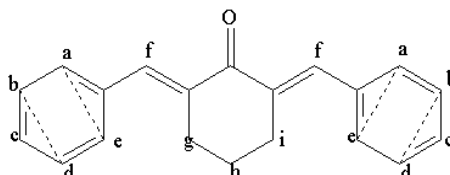
Gambar 1. Spektrum FTIR senyawa hasil sintesis

Berdasarkan Gambar 1, hasil spektra FTIR senyawa hasil sintesis menunjukkan adanya pita pada frekuensi 1658,66 cm^{-1} yang merupakan daerah serapan khas gugus karbonil (C=O) sebagai keton. Pada frekuensi 1658,66 cm^{-1} menunjukkan gugus C=C alkena. Adanya konjugasi gugus karbonil dengan ikatan rangkap dua menyebabkan terjadinya *stretching* menggeser daerah serapan gugus karbonil keton heksanon ke daerah serapan yang frekuensinya lebih rendah. Sedangkan serapan dari senyawa aromatik ditunjukkan pada pita-pita di daerah 3078,16-3024,16 cm^{-1} yang menunjukkan adanya gugus C-H aromatis yang diperkuat dengan adanya serapan pada frekuensi 1573,80-1485,08 cm^{-1} yang merupakan daerah C=C aromatik serta pita-pita kuat dibawah 900 cm^{-1} . Pita-pita antara 2950,87 cm^{-1} hingga 2931,58 cm^{-1} adalah karakteristik dari gugus C-H alifatik yang diperkuat pada serapan 1446,51 cm^{-1} sebagai ciri khas dari gugus metilen.



Gambar 2. Spektrum 1H-NMR senyawa hasil sintesis

Hasil spektrum 1H-NMR senyawa hasil sintesis dapat dilihat pada Gambar 2. Kedudukan spektra terletak pada 1,5 - 3,2 ppm dan antara 7,0 -7,9 ppm. Adapun hasil analisis spektra 1H-NMR senyawa hasil sintesis diatas disajikan dalam Tabel 1. Kemudian pada gambar 3 ditampilkan perkiraan posisi proton untuk senyawa hasil sintesis tersebut sebagai berikut:



Gambar 3. Perkiraan posisi proton senyawa hasil sintesis

Tabel 1. Hasil analisis 1H-NMR

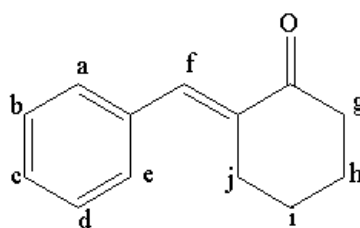
Kode	δ (ppm)	Σ H	m	J (Hz)	Perkiraan
h	1,821	2	m	-	-CH ₂
g,i	2,955	4	t	-	-CH ₂
CDCI3	7,259	1	s	-	CDCI3
c	7,359	2	t	8,5	C-H aromatik
b,d	7,425	4	t	7	C-H aromatik
a,e	7,479	4	d	7,5	C-H aromatik
f	7,806	2	s	-	-CH=C alkena

Berdasarkan Gambar 2, analisa dengan spektroskopi 1H-NMR menunjukkan adanya 6 sinyal yang menunjukkan adanya 6 jenis proton. Proton A multiplet pada daerah pergeseran kimia $\delta=1,770-1,821$ ppm merupakan sinyal dari jenis proton H pada CH₂ sebanyak 2H. Proton B triplet dengan daerah pergeseran kimia $\delta=2,926-2,955$ ppm menunjukkan sinyal dari jenis proton H pada CH₂ yang dekat dengan C=C alkena sebanyak 4H.

Proton C multiplet menunjukkan adanya cincin aromatis pada daerah pergeseran kimia $\delta=7,325-7,749$ ppm. Sedangkan serapan pada daerah pergeseran kimia $\delta=7,464-7,479$ ppm

dengan sinyal doublet adalah serapan dari C-H aromatik yang dekat dengan C=C alkena sebanyak 4H dengan konstanta kopling sebesar 7,5 Hz. Selanjutnya serapan pada daerah pergeseran kimia $\delta=7,396-7,425$ ppm menunjukkan serapan dari C-H aromatik sebanyak 4H dengan konstanta kopling 7 Hz. Serapan lain pada daerah pergeseran kimia $\delta=7,325-7,359$ ppm menunjukkan serapan dari C-H aromatik sebanyak 2H dengan konstanta kopling sebesar 8,5 Hz. Ketiga serapan tersebut menunjukkan proton aromatik pada posisi orto, meta, dan para dari cincin aromatik. Proton D singlet pada daerah pergeseran kimia $\delta=7,806$ ppm dengan jumlah 2H menunjukkan atom H β pada ikatan C=C alkena.

Dengan demikian, berdasar data FTIR dan $^1\text{H-NMR}$ senyawa hasil sintesis merupakan senyawa dibenzilidinsikloheksanon (gambar 3). Hal ini diperkuat dengan tidak munculnya proton H α (g) dengan pergeseran kimia pada $\delta=2,3$ ppm sebanyak 2H, yang ditunjukkan pada Gambar 4 berikut:



Gambar 4. Perkiraan posisi proton senyawa target

Selain itu berdasar tingkat kepolarannya, senyawa benzilidinsikloheksanon bersifat kurang polar dibandingkan dibenzilidinsikloheksanon. Sehingga dari hasil KLT Scanner dapat diketahui bahwa produk minor dengan harga R_f lebih rendah dibandingkan produk mayor ini diduga sebagai senyawa target, benzilidinsikloheksanon.

Optimasi Variasi Konsentrasi NaOH pada Sintesis Senyawa Benzilidensikloheksanon

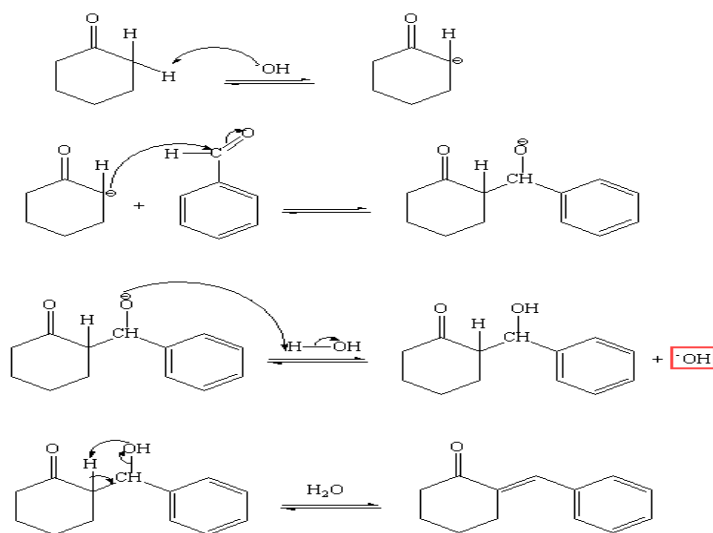
Dalam sintesis ini rasio mol benzaldehida dan sikloheksanon yang digunakan 1:2. Mol sikloheksanon dibuat berlebih untuk menghindari reaksi lebih lanjut membentuk produk samping dibenzilidinsikloheksanon. Sehingga sisa H α dari sikloheksanon tidak dapat menyerang karbon karbonil benzaldehida karena sudah habis bereaksi.

Variasi mol NaOH yang digunakan adalah 0,0025; 0,005; 0,0075; 0,01; dan 0,0125 mol. Hal ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi mol NaOH terkecil dalam menghasilkan rendemen paling optimum. Pemilihan variasi mol NaOH tersebut telah diperhitungkan sebelumnya. Pemilihan tersebut juga didukung pada penelitian oleh Pudjono, dkk (2008) dengan rasio mol p-nitrobenzaldehida : sikloheksanon : katalis asam = 1:2:1 berhasil mensintesis senyawa 2-sikloheksilidin-6-(4'-nitrobenzilidin)sikloheksanon dan 2-(4'-nitrobenzilidin)sikloheksanon. Hal ini berarti bahwa dengan mol katalis terkecil saja efektif dalam menghasilkan senyawa target.

Sintesis senyawa berlangsung melalui reaksi *Claisen-Schmidt* yang diawali dengan pembentukan ion enolat dari sikloheksanon. Ion hidroksida dari basa NaOH menyerang hidrogen posisi alfa dari sikloheksanon. Serangan ion hidroksida terjadi pada H α karena posisi hidrogen alfa merupakan hidrogen yang sangat bersifat asam sehingga sangat mudah berikatan dengan ion hidroksida dari NaOH. Hal ini disebabkan karena sifat karbon

karbonil dari sikloheksanon membawa muatan positif. Elektron-elektron ikatan atom karbon yang mengikat H α tertarik ke arah gugus karbonil menjauhi H α . Sehingga H α terikat lebih lemah dan akan mudah dilepaskan sebagai suatu proton. Reaksi pembentukan enolat ini bersifat sangat cepat dan reversible.

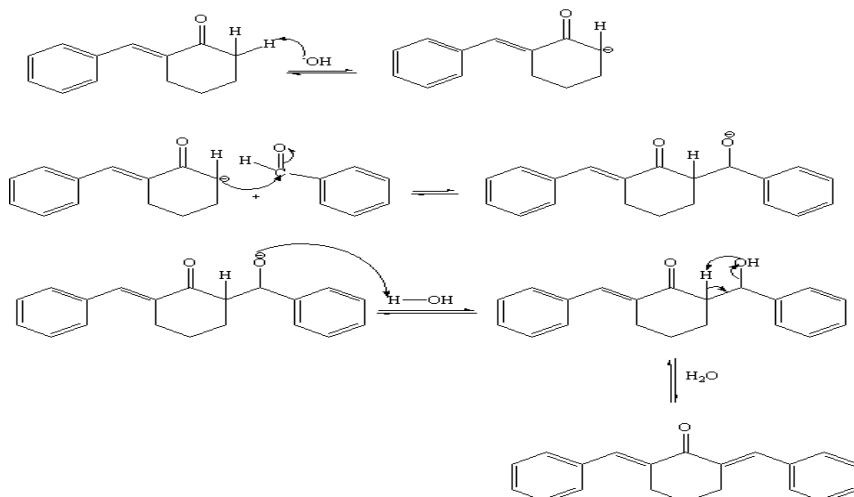
Selanjutnya ion enolat sebagai nukleofil tersebut menyerang karbon karbonil benzaldehida. Serangan ion enolat ini melalui reaksi adisi nukleofilik terhadap karbon karbonil benzaldehida, reaksi dimana nukleofil menyerang gugus karbonil benzaldehida karena lebih bermuatan positif. Sehingga elektron π tertarik ke arah atom oksigen menyebabkan atom oksigen bermuatan parsial negatif.



Gambar 5. Mekanisme reaksi sintesis benzilidinsikloheksanon

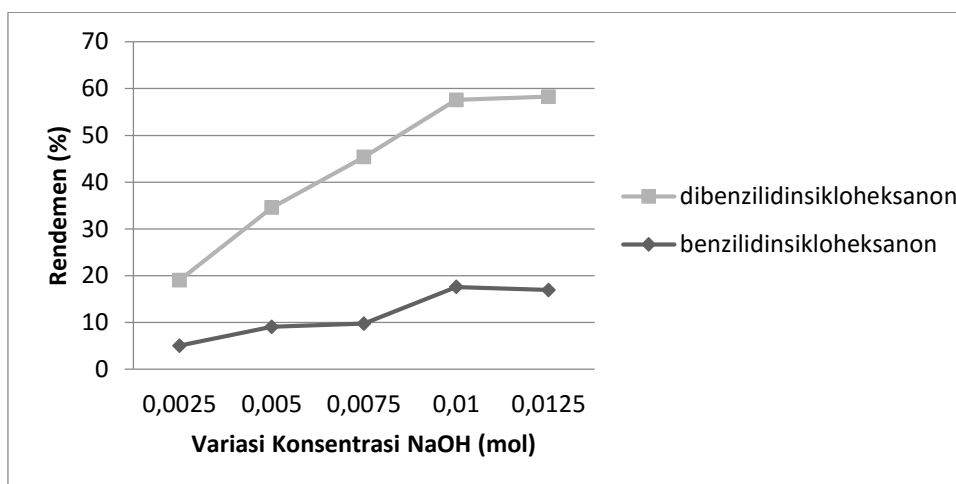
Ion alkoksida yang terbentuk mengalami protonasi terhadap proton dari molekul air, sehingga terjadi transfer proton menghasilkan senyawa β -hidroksi keton. Senyawa β -hidroksi keton akan mengalami dehidrasi membentuk ikatan rangkap dua. Dehidrasi pembentukan ikatan rangkap ini disebabkan karena penstabilan oleh konjugasi gugus karbonil dan cincin aromatik, sehingga membentuk senyawa benzilidinsikloheksanon.

Dalam sintesis di laboratorium, masih terbentuk dibenzilidinsikloheksanon sebagai produk mayor. Penyebab utama terbentuknya produk samping dalam sintesis ini karena senyawa benzilidinsikloheksanon masih memiliki H α yang potensial terjadi reaksi lebih lanjut membentuk dibenzilidinsikloheksanon. Meskipun rasio mol sikloheksanon telah dibuat berlebih, dimana secara teori sisa H α dari sikloheksanon tidak dapat menyerang karbon karbonil benzaldehida yang sudah habis bereaksi.



Gambar 6. Mekanisme reaksi sintesis dibenzilidinsikloheksanon

Hasil optimasi variasi konsentrasi NaOH ditunjukkan pada Gambar 7 dibawah ini:



Gambar 7. Kurva hubungan konsentrasi mol NaOH dengan rendemen

Adapun pengaruh variasi mol NaOH terhadap rendemen hasil sintesis senyawa benzilidinsikloheksanon adalah semakin banyak mol NaOH maka semakin besar rendemen yang dihasilkan, akan tetapi setelah mencapai titik optimum akan mengalami penurunan. Pada grafik titik hasil optimum ditunjukkan pada NaOH 0,01 mol dengan rendemen 17,58%. Meskipun pada NaOH 0,0125 mol terjadi penurunan yang tidak begitu signifikan menjadi 16,95%. Penurunan hasil tersebut dimungkinkan karena dalam kesetimbangan, reaksi sudah mengalami titik jenuh akibatnya produk yang dihasilkan akan berubah menjadi reaktan kembali.

Hasil tersebut sesuai pada penelitian yang dilakukan Handayani, Sunarto, dan Kristianingrum S (2005) dalam sintesis flavonoid menggunakan benzaldehida dan turunannya melalui optimasi waktu reaksi dan konsentrasi ion hidroksida, berhasil memperoleh senyawa kalkon, 4-metoksikalkon, dan 3,4-dimetoksikalkon. Rasio mol benzaldehida : asetofenon

yang digunakan adalah 1:1. KOH digunakan sebagai katalis, dengan variasi konsentrasi (berat/volume) 5, 7, 9, 11, dan 13%. Hasil rendemen yang diperoleh juga menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi ion $[\text{OH}^-]$ kadar senyawa kalkan dan 4-metoksikalkan yang dihasilkan semakin besar pula. Akan tetapi setelah mencapai titik optimum mengalami penurunan. Hasil optimum senyawa tersebut diperoleh pada konsentrasi ion $[\text{OH}^-]$ 11% dengan rendemen 87-98%.

Sedangkan pengaruh variasi mol NaOH terhadap hasil rendemen senyawa dibenzilidinsikloheksanon sebagai produk samping adalah semakin besar mol NaOH maka semakin besar rendemen yang dihasilkan (dalam hal ini dari konsentrasi mol NaOH yang telah ditentukan di atas). Hal ini dimungkinkan karena semakin banyak NaOH maka ion enolat yang berperan sebagai nukleofil yang terbentuk semakin banyak pula sehingga reaksi yang terjadi sangat efektif. Selain itu lama waktu sintesis yang digunakan mempengaruhi kontak antara stirrer dengan larutan reaksi sehingga tumbukan yang terjadi antara nukleofil dengan H_α dari benzaldehida semakin efektif yang menyebabkan rendemen dari dibenzilidinsikloheksanon optimum (produk mayor). Berdasarkan grafik di atas rendemen optimum produk samping dibenzilidinsikloheksanon diperoleh pada konsentrasi NaOH 0,0125 mol dengan kadar hasil 41,32%.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Senyawa hasil sintesis adalah benzilidinsikloheksanon sebagai produk minor dan dibenzilidinsikloheksanon sebagai produk mayor. Rendemen benzilidinsikloheksanon yang diperoleh dengan variasi mol NaOH 0,0025 mol; 0,005 mol; 0,0075 mol; 0,01 mol; dan 0,0175 mol secara berturut-turut adalah 5,04; 9,08; 9,77; 17,58; dan 16,95%. Semakin besar mol NaOH maka menghasilkan rendemen optimal pada titik tertentu kemudian terjadi penurunan. Berdasarkan penelitian dari konsentrasi NaOH 0,0025 mol hingga 0,01 mol mengalami peningkatan kadar rendemen, ketika konsentrasi NaOH 0,0125 mol rendemen mengalami penurunan. Rendemen optimum senyawa benzilidinsikloheksanon diperoleh pada NaOH 0,01 mol dengan hasil 17,58%.

Saran

sintesis senyawa benzilidinsikloheksanon dengan metode konvensional (pengadukan pada *icebath*) belum efektif karena masih menghasilkan rendemen senyawa target (benzilidinsikloheksanon) yang rendah, untuk itu perlu dilakukan beberapa optimasi seperti temperatur reaksi, waktu reaksi, serta penambahan reaktan sikloheksanon. Dengan pemanasan melalui refluks atau MAOS serta waktu reaksi yang dipersingkat dimungkinkan pembentukan senyawa target lebih efektif. Selain itu dengan menambah jumlah reaktan sikloheksanon yang berlebihan menyebabkan sisa H_α tidak dapat menyerang karbon karbonil benzaldehida karena sudah habis bereaksi dengan mol sikloheksanon yang berlebih.

DAFTAR PUSTAKA

- Anastas, P.T., and Warner, J.C. (1998). *Green Chemistry: Theory and Practice*. Oxford: Oxford University Press
- Enayatollah S, Sayed Ali Ahmadi, Saleh Sadeghi. (2013). P-Dodecylbenzensulfonic acid (DBSA), a Bronsted acid-Surfactant Catalyst for Synthesis of α,α' -bis(substitutedbenzylidene)cycloalkanones with Electron-Withdrawing Substituent in Aqueous Media. *Journal of Applied Chemical Research*. 8(1). Hlm. 25-30
- Handayani S., Matsjeh S., Anwar C., Atun S., Is Fatimah. (2012). Reaction Efficiency of Crossed-Aldol Condensation between Aceton and Benzaldehyde over ZrO_2 and ZrO_2 -Montmorillonite Catalyst. *Journal of Applied Research*. 8 (5). Hlm. 2457-2464
- Handayani S., Sunarto, Kristianingrum S. (2005). OPTIMIZATION OF THE TIME REACTION AND HYDROXIDE ION CONCENTRATION ON FLAVONOID SYNTHESIS FROM BENZALDEHYDE AND ITS DERIVATIVES. *Indo. J. Chem*. 5 (2). Hlm. 163-168
- Metzger, J.O., and Eissen, M. (2004). Concepts on the Contribution of Chemistry to a Sustainable Development Renewable Raw Materials. *C.R. Chimie*. 7 (4). Hlm. 1-13
- Pudjono, Mutiara E. V, Kurniawan I. (2008). Reaksi Multistep Kondensasi Aldol Silang Dalam Sintesis Turunan Benzilidin Keton Dari p-Nitrobenzalhid Dan Sikloheksanon. *Media Farmasi Indonesia*. 5 (1). Hlm. 512-520
- Pudjono, Sismindari, Widada H. (2008). Sintesis 2,5-bis-(4'-hidroksi benzilidin) siklopentanon dan 2,5-bis-(4'-klorobenzilidin) siklopentanon Serta Uji Antiproliferatifnya Terhadap Sel HeLa. *Majalah Farmasi Indonesia*. 19 (1). Hlm. 48-55
- Wade, L.G. 2008. *Organic Chemistry*. Sixth Edition. New Jersey: Pearson Education Internasional.

PERTUMBUHAN DAN NODULASI BEBERAPA JENIS LEGUME COVER CROP PADA TANAH MINERAL MASAM DAN GAMBUT DENGAN PEMBERIAN KAPUR DOLOMIT

Sri Manu Rohmiyati, Ari Ajie dan Suprih Wijayani

Fakultas Pertanian INSTIPER, Yogyakarta, srim_nunuk@yahoo.com, Hp:081392490309

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian kapur terhadap pertumbuhan dan nodulasi beberapa jenis Legume Cover Crop pada tanah mineral masam dan gambut. Metode penelitian dengan rancangan faktorial yang disusun dalam rancangan acak lengkap dengan tiga ulangan. Faktor 1 jenis Legume Cover Crop yang terdiri dari 3 jenis (*Mb*, *Pj*, *Cm*), faktor 2 jenis tanah yang terdiri dari 2 jenis (latosol dan gambut), dan faktor 3 dosis dolomit yang terdiri dari 3 aras (0, 10, dan 20 g/bibit). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan *Mucuna bracteata* berkembang lebih baik pada tanah latosol dengan dosis dolomit 0 dan 10 g, namun pada semua dosis dolomit menghasilkan nodulasi yang sama baiknya, sedangkan pada tanah gambut pertumbuhan dan nodulasi berkembang baik dengan dosis dolomit 10 g dan 20 g. Pertumbuhan *Pueraria javanica* berkembang lebih baik pada tanah latosol dengan dosis dolomit 0 dan 10 g, pada tanah gambut dengan dosis dolomit 10 dan 20 g, sedangkan semua dosis dolomit pada tanah latosol dan gambut menghasilkan nodulasi yang sama baiknya. Pertumbuhan *Calopogonium mucunoides* berkembang baik pada tanah latosol pada semua dosis dolomit, dan pada tanah gambut pertumbuhan lebih baik dengan pemberian dolomit dosis 10 dan 20 g, sedangkan pada semua dosis dolomit pada tanah latosol dan gambut menghasilkan nodulasi yang sama baiknya.

Kata kunci: LCC, dolomit, latosol, gambut

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) adalah salah satu tanaman perkebunan yang mempunyai peran penting bagi subsektor perkebunan, yaitu sebagai tanaman penghasil minyak nabati berupa CPO (*Crude Palm Oil*) dan minyak inti sawit / PKO (*Palm Kernel Oil*) yang banyak digunakan sebagai bahan baku industri pangan dan non pangan. Saat ini Indonesia menjadi negara produsen kelapa sawit terbesar di dunia. Tanaman kelapa sawit dapat tumbuh dan berproduksi tinggi pada daerah dengan curah hujan 1750 – 2250 mm/ th dan terdistribusi merata sepanjang tahun (Pahan, 2012).

Pada pengelolaan perkebunan kelapa sawit kebijakan membangun kacang tanah penutup tanah dilaksanakan terutama pada tanaman muda atau tanaman belum menghasilkan (TBM). Lahan tanaman kelapa sawit TBM masih terbuka lebar, sehingga resiko terjadinya erosi dan perkembangan gulma serta evaporasi sangat tinggi. Evaporasi dapat

mengakibatkan kandungan air dalam tanah menjadi rendah, padahal kebutuhan air bagi pertumbuhan tanaman kelapa sawit sangat tinggi (Harahap dan Subroto, 2002).

Penanaman tanaman *leguminosae* dimaksudkan untuk menutupi permukaan tanah sehingga selain untuk mengendalikan bahaya erosi, evaporasi, dan menekan pertumbuhan gulma juga untuk mengurangi kompetisi hara dengan tanaman kelapa sawit sekaligus meningkatkan kandungan N dalam tanah dari hasil simbiosis dengan bakteri *rhizobium* (Mangoensoekarjo dan Tojib, 2008). Tanaman *leguminosae* adalah tanaman polong-polongan dengan sistem perakaran yang mampu bersimbiosis dengan bakteri *rhizobium* dan membentuk bintil akar yang mampu mengikat nitrogen dari udara (Purwanto, 2007). Bakteri *rhizobium* yang bersimbiosis dengan akar tanaman kedelai atau alfalfa dapat menambat lebih dari 300 kg N/ha/th (Rao, 1994).

Tanaman penutup tanah dari jenis *leguminosae* yang sering ditanam di perkebunan kelapa sawit diantaranya adalah *Pueraria javanica*, *Calopogonium mucunoides*, dan *Mucuna bracteata* (Pahan, 2012). *Mucuna bracteata* (*Mb*) memiliki sifat allelopati sehingga memiliki daya kompetisi yang tinggi terhadap gulma, toleran terhadap kekeringan dan naungan serta serangan hama, umur tanaman panjang dan tidak disukai oleh ternak. namun membutuhkan perawatan pemangkasan untuk mengurangi biomasnya agar tidak menjadi gulma bagi tanaman (Anonim, 2004). Biomassa berkisar antara 9-12 ton bobot kering per ha (Harahap *et al.*, 2008). Kemampuan kontribusi nitrogen ke dalam tanah oleh tanaman *Mb* sebesar 217,4 kg per ha (Purwanto, 2007).

Pertumbuhan *Pueraria javanica* (*PJ*) pada 3 bulan pertama agak lambat namun kemudian dapat menyusul jenis lainnya, tahan kondisi kering, tahan terhadap naungan, dan dapat tumbuh pada tanah masam seperti gambut. Produksi daun basah mencapai sebesar 20-40 ton/ha dan produksi biji mencapai 1000 kg/ha, mengandung serat kasar 30-40 %, N 2-5%, P 0,15-0,45 %, dan Ca 0,4- 1,6 % (Purwanto, 2007), tumbuh merambat atau menjalar, toleran terhadap tanah miskin hara dan naungan sedang. Pertumbuhannya cepat, 5-6 bulan setelah tanam, penutupannya dapat mencapai 90-100 %, tahan bersaing dengan gulma dan dapat menghasilkan banyak seresah (Purba, 2005). *Calopogonium muconoides* (*Cm*) perkecambahannya terjadi dalam 5 hari, tidak tahan terhadap musim kering yang panjang tetapi segera tumbuh lagi pada awal musim hujan (Buckman dan Brady, 1969), tidak tahan terhadap genangan air yang tinggi (Purwanto, 2007). Kemampuan produksi hijauan segar mencapai 25 ton per ha per tahun pada tanah berpasir (Notohadiprawiro, 1970 *cit.* Reksodiprojo, 1994).

Tanah latosol berkembang pada wilayah dengan kondisi intensitas curah hujan tinggi seperti wilayah yang dikembangkan untuk perkebunan kelapa sawit, sehingga terbentuk tanah dengan pH masam akibat pelindian kation-kation basa. Tiap tanaman memerlukan lingkungan pH tertentu. Ada tanaman yang toleran terhadap goncangan pH yang panjang, tetapi ada pula yang tidak toleran terhadap goncangan pH. Disamping berpengaruh langsung terhadap tanaman, pH juga mempengaruhi faktor lain, misalnya ketersediaan unsur hara. Pada pH masam, kelarutan Al dan Fe tinggi, akibatnya pada pH sangat rendah pertumbuhan tanaman tidak normal karena pH tidak sesuai, kelarutan beberapa unsur hara makro menurun, ditambah lagi dengan adanya keracunan Al dan Fe. Pada tanah masam, unsur P disemat oleh ion Al dan Fe yang banyak larut di dalam tanah sehingga unsur P menjadi tidak tersedia untuk tanaman (Rosmarkam dan Yuwono, 2002). Pada tanah masam kelarutan unsur mikro logamnya tinggi sehingga resiko toksisitasnya cukup tinggi, dan kelarutan unsur mikro nonlogam rendah terutama Mo yang sangat dibutuhkan dalam

pembentukan bintil akar tanaman *legum*. Kandungan molibdenum yang rendah pada tanah masam menghambat pertumbuhan jumlah bintil akar tanaman legum (Ishizuka, 1982 *cit.* Marchner, 1995). Nodulasi dihambat oleh tingginya konsentrasi H^+ dan rendahnya Ca^{2+} dan tingginya konsentrasi Al^{3+} (Alva *et al.*, 1987 *cit.* Marchner, 1995). Tanah gambut terbentuk karena terjadinya keadaan tumpat air (*waterlogget*) yang didukung oleh keadaan wilayah berupa cekungan, pH masam sampai sangat masam, dengan kemampuan menyimpan air yang tinggi. Gambut topogen biasanya relatif subur (eutrofik) karena adanya pengaruh tanah mineral. Bahkan pada waktu tertentu terjadi pengkayaan mineral yang menambah kesuburan gambut tersebut (Fahmudin dan Subiksa, 2008). Gambut eutrofik lebih dangkal sehingga kesuburannya lebih tinggi dibanding gambut oligotrophic (Noor, 2001).

Untuk meningkatkan kesuburan dan menurunkan kemasaman tanah, perlu ditambahkan pembenah tanah dalam bentuk kapur yaitu dolomit. Pemberian kapur pada tanah masam menurunkan defisiensi Ca dan Mg sekaligus keracunan Al (Marchner, 1995). Pemberian kapur penting untuk meningkatkan kesuburan dan produktivitas tanah masam yang mengandung unsur Al dan Fe yang tinggi. Kapur yang diberikan ke tanah akan meningkatkan pH tanah sehingga unsur-unsur hara seperti P menjadi bebas dan tersedia bagi tanaman (Santoso, 2003). Pemberian kapur pada tanah gambut untuk meningkatkan pH tanah sekaligus ketersediaan unsur hara dan dekomposisi gambut serta kapasitas adsorpsi hara (Hartatik *et al.*, 1992 *cit.* Subiksa *et al.*, 1997). Pengapuran pada tanah gambut meningkatkan pH tanah dan aktivitas mikroorganisme sehingga mempercepat proses dekomposisi gambut dan peruraian unsur hara terutama nitrogen (Soewono, 1997)

Hasil penelitian Schubert *et al.*, (1990) *cit.* Marschner (1995) menunjukkan bahwa peningkatan pH dari 4,55 menjadi 5,20 dan 5,90 meningkatkan jumlah bintil akar tanaman kedelai sebesar 108 % dan 18,5 %. Hasil penelitian Harahap (2015) menunjukkan penggunaan tanah latosol menghasilkan pertumbuhan dan nodulasi tanaman *Mb* yang lebih baik dibandingkan pada tanah gambut.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian kapur dolomit terhadap pertumbuhan dan nodulasi beberapa jenis Leguminose Cover Crop pada tanah mineral masam dan gambut.

METODE

Penelitian lapangan dilaksanakan di Kebun Pendidikan dan Penelitian (KP2) Institut Pertanian Stiper Maguwoharjo, Sleman, D.I.Y. Penelitian di Laboratorium dilaksanakan di Laboratorium Sentral Institut Pertanian Stiper Yogyakarta. Alat yang digunakan terdiri dari polybag, ukuran 30 x 30 cm, warna hitam mengkilap dan terdapat lubang-lubang drainase, pH meter, timbangan analitis. Bahan penelitian terdiri atas biji *Pueraria javanica* (PJ), *Mucuna bracteata* (MB) dan *Calopogonium mucunoides* (CM), kapur dolomit, tanah Latosol (pH 5,0) yang diperoleh dari Desa Pathuk, Kab. Gunung Kidul, Yogyakarta dan tanah gambut (pH 5,5) yang diperoleh dari Rawa Pening, Kab. Ambarawa, Jawa Tengah

Penelitian dapat dijelaskan sebagai berikut: tanah Latosol sebagai media tanam dihaluskan sampai lolos saringan diameter 2 mm, tanah gambut dalam keadaan lembab dipotong halus, kemudian tanah latosol atau gambut dicampur dengan kapur dolomit sesuai perlakuan dan dimasukkan ke dalam polybag. Benih diseleksi terlebih dahulu, dipilih benih

yang sehat. Selanjutnya biji diiris kulit bagian luarnya sampai kelihatan bagian dalamnya, direndam 1-2 jam dan dikecambahkan, kemudian ditanam pada lubang tepat di tengah polybag sedalam 3 cm.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan faktorial yang disusun dalam rancangan acak lengkap dengan tiga ulangan. Faktor 1 jenis Legume Cover Crop yang terdiri dari 3 jenis (*Mb*, *Pj*, *Cm*), faktor 2 jenis tanah yang terdiri dari 2 jenis (latosol dan gambut), dan faktor 3 dosis kapur yang terdiri dari 3 aras (0,10,dan 20 g/bibit). Parameter pengamatan meliputi : tinggi bibit, jumlah daun dan panjang akar, berat segar dan berat kering tanaman, berat segar dan berat kering akar, berat bintil akar total, jumlah bintil akar total, jumlah bintil akar efektif, % bintil akar efektif, pH tanah sebelum perlakuan, pH tanah setelah selesai penelitian. Data hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam (*analysis of Variance*) pada jenjang nyata 5 %. Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilakukan uji jarak berganda *Duncan’s Multiple Range Test* (DMRT) pada jenjang nyata 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian dolomit dan jenis LCC pada 2 jenis tanah memberikan interaksi yang nyata terhadap semua parameter pertumbuhan dan nodulasi tanaman LCC, yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, berat segar dan berat kering tanaman, berat segar dan berat kering akar, jumlah dan berat bintil akar total, jumlah dan persentase bintil akar efektif.

Tabel 1. Pengaruh dosis dolomit terhadap pertumbuhan beberapa jenis LCC pada tanah latosol dan gambut

Jenis LCC	Jenis tanah	Dosis dolomit (g/tan)	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun (helai)	Panjang akar (cm)	Berat segar tanaman (g)
<i>Mb</i>	Latosol	0	200,89 a	48,56 a	31,78 a	46,42 a
		10	186,00 a	42,67 a	33,67 a	30,80 a
		20	136,33 b	40,44 a	28,67 a	26,78 a
	Gambut	0	126,22 c	31,00 a	35,00 a	18,61 a
		10	188,22 ab	39,78 a	33,33 a	31,90 a
		20	138,56 b	35,22 a	34,67 a	29,78 a
<i>Pj</i>	Latosol	0	154,33 pq	136,44 pq	38,33 p	56,22 pq
		10	178,00 p	178,78 p	40,33 p	64,31 p
		20	168,78 pq	140,56 pq	37,67 p	52,47 pq
	Gambut	0	71,78 r	65,67 r	47,44 p	24,59 r
		10	169,11 p	120,89 q	46,33 p	41,62 pq
		20	109,89 q	108,33 qr	39,78 p	41,30 pq
<i>Cm</i>	Latosol	0	64,33 j	164,89 j	46,11 j	42,43 jk
		10	60,22 j	140,56 jk	46,00 j	41,14 jk
		20	55,22 j	151,00 jk	46,67 j	43,32 j
	Gambut	0	44,33 j	46,33 m	46,44 j	6,68 l
		10	53,44 j	88,89 l	41,11 j	28,54 jk
		20	42,22 j	85,89 l	51,89 j	20,12 jk

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5 %

Terdapatnya interaksi antara jenis LCC, jenis tanah dan dosis kapur tersebut menunjukkan bahwa ketiga perlakuan tersebut saling bekerjasama dalam mempengaruhi pertumbuhan dan nodulasi tanaman LCC.

Tabel 1 dan 2 menunjukkan respon pertumbuhan tanaman *Mb* pada tanah latosol dan gambut dengan pemberian kapur dolomit pada semua tingkatan dosis yang sama baiknya, yaitu pada jumlah daun, panjang akar, berat segar tanaman, berat segar dan berat kering akar, kecuali pada tanah latosol pemberian dolomit dosis 20 g menunjukkan tinggi tanaman, berat kering tanaman dan berat kering akar yang lebih rendah, sebaliknya pada tanah gambut tanpa pemberian dolomit menunjukkan tinggi tanaman dan berat kering tanaman terendah. Tanaman *Pj* pada tanah latosol dengan pemberian kapur pada semua tingkatan dosis menunjukkan respon yang sama terhadap jumlah daun, tinggi tanaman, panjang akar, berat segar tanaman, kecuali pemberian dolomit dosis 20 g menunjukkan respon yang lebih rendah pada berat kering tanaman dan berat kering akar, Namun pada tanah gambut tanpa pemberian dolomit menunjukkan respon semua parameter pertumbuhan yang paling rendah.

Tabel 2. Pengaruh dosis dolomit terhadap pertumbuhan beberapa jenis LCC pada tanah latosol dan gambut

Jenis LCC	jenis tanah	Dosis dolomit (g/tan)	berat kering tan. (g)	berat segar akar (g)	berat kering akar (g)
<i>Mb</i>	Latosol	0	11,01 a	5,01 a	1,03 a
		10	6,57 ab	4,42 a	0,92 a
		20	4,44 bc	3,62 a	0,42 b
	Gambut	0	3,75 c	2,02 a	0,52 a
		10	7,23 ab	4,76 a	1,19 a
		20	6,64 ab	4,40 a	0,48 a
<i>Pj</i>	Latosol	0	14,47 pq	5,43 p	1,03 p
		10	16,94 p	8,86 p	1,77 p
		20	8,78 q	4,81 p	0,77 q
	Gambut	0	5,12 r	4,37 p	0,88 p
		10	9,53 q	4,87 p	1,09 p
		20	8,26 q	4,52 p	0,99 p
<i>Cm</i>	Latosol	0	11,22 j	5,90 jk	1,35 j
		10	10,22 jk	4,86 jk	1,21 jk
		20	9,04 jk	7,26 j	1,18 jk
	Gambut	0	1,57 m	1,49 k	0,31 m
		10	6,41 jk	3,00 jk	0,75 jk
		20	4,48 kl	2,32 jk	0,56 kl

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5 %.

Tanaman *Cm* pada tanah latosol memberikan respon yang sama baiknya pada semua tingkatan dosis dolomit terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar dan berat segar dan berat kering tanaman, serta berat segar dan berat kering akar demikian juga pada tanah gambut, kecuali panjang akar, berat segar dan berat kering tanaman menunjukkan respon yang lebih rendah tanpa pemberian dolomit.

Tabel 3. Hasil analisis pH(H₂O) tanah latosol dan gambut dengan pemberian dolomit

Tanpa LCC	<i>Mb</i>	<i>Pj</i>	<i>Cm</i>
-----------	-----------	-----------	-----------

Dosis Dolomit (g)	Lat	Gmbt	Latosol		Gambut		Latosol		Gambut		Latosol		Gambut	
	0	0	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20
pH(H ₂ O)	4,5	5,0	5,1	6,1	5,4	6,3	5,2	6,2	5,4	6,1	5,0	5,9	5,5	6,0

Hal ini karena setiap jenis LCC memiliki morfologi tanaman yang berbeda-beda, sehingga respon terhadap pemberian kapur pada jenis tanah gambut maupun latosol pada setiap perlakuan jenis LCC juga menunjukkan respon yang berbeda. Tanah latosol sebelum ditambah dolomit mempunyai pH yang masam (4,5) dan pada kondisi kemasaman tanah tersebut tanaman LCC masih mampu beradaptasi dengan baik. Pertumbuhan tanaman *Mb* secara umum dapat tumbuh baik pada kisaran pH 4,5-6 (Harahap dan Subroto, 2002), namun dengan pemberian dolomit dosis 20 g pada tanah laotosol, tanaman *Mb* menunjukkan pertumbuhan yang lebih rendah. Pemberian dolomit dosis 20 g pada *Mb* dan *Pj* menyebabkan pH tanah meningkat menjadi lebih basa (pH 6,1 pada *Mb* dan 6,2 pada *Pj*), meskipun pH tersebut merupakan pH optimum bagi pertumbuhan tanaman pada umumnya, namun sudah kurang adaptif bagi pertumbuhan *Mb* dan *Pj*. Peningkatan pH akibat pemberian dolomit dosis 20 g menyebabkan kelarutan Ca dan Mg tinggi, yang sebagian diantaranya berpotensi memfiksasi fosfor sehingga ketersediaan fosfor menurun.

Fosfor merupakan faktor pembatas dalam produktivitas tanaman karena konsentrasi terlarutnya dalam tanah sangat rendah yang disebabkan fiksasi P tinggi pada tanah sehingga P yang tersedia sedikit (Mokolobate & Haynes, 2003). Selain itu pada pH basa kelarutan unsur mikro menjadi kurang larut sehingga tanaman dapat mengalami defisiensi unsur hara mikro. Tanah-tanah yang pengapurnannya berlebihan menimbulkan defisiensi seng, mangan, besi, boron, molibdenum dan tembaga sehingga akan menghambat pertumbuhan tanaman (Foth,1991), Pengapuran penting untuk meningkatkan kesuburan dan produktivitas tanah kering masam yang mengandung unsur Al dan Fe yang tinggi (Santoso. 2003). Kapur yang diberikan ke tanah akan meningkatkan pH tanah latosol sehingga unsur-unsur hara makro terutama P menjadi lebih tersedia bagi tanaman. Fosfor dibutuhkan tanaman selain sebagai penyusun ATP yang berperan sebagai sumber energi untuk berlangsungnya proses metabolisme di dalam tanaman, juga merangsang pertumbuhan dan perkembangan akar halus yang sangat penting dala proses pertumbuhan tanaman (Marschner,1995).

Sebaliknya pada tanah gambut hasil analisis menunjukkan bahwa meskipun pH tanah gambut tanpa pemberian dolomit (pH 5,0) masih berada pada kisaran toleransi untuk pertumbuhan LCC, namun semua jenis LCC menunjukkan pertumbuhan tanaman yang lebih rendah jika tidak diberi dolomit. Hal ini karena tanpa pemberian dolomit, sebagian unsur hara dalam gambut belum semuanya terurai, sehingga belum dapat dimanfaatkan secara maksimal oleh LCC, sebaliknya dengan pemberian dolomit dapat meningkatkan pH tanah (5,4 – 6,3) sehingga lingkungannya menjadi optimum untuk aktivitas mikroorganisme dalam proses dekomposisi gambut dan unsur haranya lebih cepat terurai untuk diserap tanaman. Selain itu, tanah gambut mempunyai kemampuan menyerap air yang sangat tinggi, karena porositasnya yang tinggi dan lebih tinggi daripada padatnya (Noor, 2001), sehingga selain daya tumpu tanahnya rendah akibat rendahnya berat volume tanah, juga membuat tanah gambut menjadi lembab. Kondisi ini menyebabkan sirkulasi udara di dalam tanah menjadi

kurang baik sehingga kurang optimum untuk respirasi akar. Pemberian dolomite diduga selain meningkatkan pH tanah sehingga lebih optimum untuk kelarutan hara, juga meningkatkan kematangan tanah gambut dan menurunkan kelembaban tanah. Apabila *Mb* ditanam pada tanah dengan kelembaban tinggi akan mengakibatkan pertumbuhan vegetatif terganggu (Harahap dan Subroto, 2004). Pengapuran pada tanah gambut meningkatkan pH tanah dan aktivitas mikroorganisme sehingga mempercepat proses dekomposisi gambut dan peruraian unsur hara terutama nitrogen (Soewono, 1997). Pemberian kapur pada tanah gambut meningkatkan pH tanah sekaligus ketersediaan unsur hara dan dekomposisi gambut serta kapasitas adsorpsi hara (Hartatik *et al.*, 1992 *cit.* Subiksa *et al.*, 1997).

Pemberian dolomit dosis 10 g dan 20 g pada tanah gambut menunjukkan pertumbuhan semua jenis tanaman LCC yang lebih baik, fungsi kapur yang meningkatkan pH tanah juga mempercepat proses dekomposisi sehingga unsur hara lebih tersedia untuk tanaman. Pemberian dolomit dapat meningkatkan pH tanah dan suplai hara Mg dan Ca dapat menggeser kedudukan H^+ di permukaan koloid sehingga menetralkan kemasaman tanah. Pemberian dolomit juga menambah ketersediaan unsur P dalam tanah, meningkatkan fiksasi N dan menetralkan N, meningkatkan KTK, dan membantu penyempurnaan dekomposisi dengan disertai pelepasan unsur hara dari bahan-bahan organik dan tubuh mikroba (Kuswandi, 1993).

Tabel 3 menunjukkan respon tanaman LCC yang beragam pada tanah latosol dan gambut dengan pemberian kapur dolomit. Tanaman *Mb* menunjukkan berat bintil akar total yang lebih tinggi pada tanah latosol dengan pemberian dolomit dosis 0 dan 10 g dibandingkan dosis 20 g, namun meskipun demikian menghasilkan jumlah bintil akar total, jumlah bintil akar efektif dan % bintil akar efektif yang tidak berbeda nyata untuk semua tingkatan pemberian dosis dolomit. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun peningkatan pH tanah dengan pemberian kapur dosis 20 g pada tanah latosol sudah mulai menghambat pembentukan bintil akar tanaman *Mb* yang lebih berat, tapi belum mempengaruhi jumlah bintil akar efektif dan % bintil akar efektif. Terdapat kemungkinan berat bintil akar efektif juga berbanding lurus dengan berat bintil akar total. Pemberian kapur yang berlebihan meningkatkan pH larutan tanah yang terlalu tinggi sehingga menurunkan kelarutan fosfor dan unsur mikro yang berpengaruh terhadap aktivitas *Rhizobium* dalam bintil akar dalam menambat nitrogen udara. Bintil-bintil akar *leguminosae* terbentuk sebagai hasil interaksi jaringan akar tanaman yang kemasukan bakteri bintil akar, tanpa *rhizobium* bintil-bintil akar tidak terbentuk. Bintil akar yang efektif mampu menambat N_2 jauh lebih besar daripada yang tidak efektif (Rao, 1994). Sebaliknya pada tanah gambut tanpa pemberian dolomit menghasilkan berat bintil akar yang terendah, Meskipun pH tanah gambut sedikit lebih tinggi (pH 5,5) dibanding tanah latosol, tapi karena kemampuan tanah gambut menyerap air yang tinggi menyebabkan kondisi kelembaban media tanah menjadi kurang optimal bagi aktivitas *Rhizobium* yang berpengaruh terhadap pembentukan berat bintil akar.

Tabel 3. Pengaruh dosis dolomit terhadap nodulasi beberapa jenis LCC pada tanah latosol dan gambut

Jenis LCC	jenis tanah	Dosis dolomit (g/tan)	berat bintil akar (g)	jumlah bintil akar total (buah)	jumlah bintil akar efektif (buah)	% bintil akar efektif (%)
Mb	Latosol	0	1,02 ab	3,22 b	3,78 ab	78,80 a
		10	1,38 a	8,22 ab	4,78 ab	66,08 a
		20	0,43 c	5,56 ab	4,56 ab	66,31 a
	Gambut	0	0,28 c	6,00 ab	5,00 ab	82,97 a
		10	1,35 a	12,78 a	9,11 a	74,15 a
		20	0,89 a	6,00 ab	5,22 ab	76,05 a
Pj	Latosol	0	0,17 p	10,22 r	4,33 r	47,23 p
		10	0,24 p	17,56 r	7,22 r	44,92 p
		20	0,20 p	21,11 r	8,78 r	43,11 p
	Gambut	0	0,37 p	30,67 q	14,44 q	46,96 p
		10	0,41 p	67,67 p	28,89 p	41,08 p
		20	0,48 p	50,89 pq	24,56 pq	53,75 p
Cm	Latosol	0	0,20 j	45,22 jk	16,44 jk	38,09 j
		10	0,25 j	54,67 jk	26,56 jk	48,66 j
		20	0,36 j	61,11 j	27,44 j	46,32 j
	Gambut	0	0,13 j	35,11 k	14,33 l	46,07 j
		10	0,18 j	35,67 k	17,33 jk	48,77 j
		20	0,14 j	40,56 jk	20,11 jk	42,67 j

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5 %.

Tanaman **Pj** pada tanah latosol dengan pemberian dolomit pada semua tingkatan dosis dolomit memberikan respon yang sama baiknya terhadap semua parameter nodulasi yaitu berat bintil akar total, jumlah bintil akar total, jumlah bintil akar efektif dan % bintil akar efektif. Demikian juga pada tanah gambut, pemberian dolomit pada semua tingkatan dosis dolomit memberikan respon yang sama baiknya terhadap semua parameter nodulasi, namun jumlah bintil akar total dan jumlah bintil akar efektif yang terbentuk pada tanah gambut lebih rendah dibanding pada tanah latosol. Meskipun demikian apabila dilihat dari berat bintil akar efektifnya yang tidak berbeda nyata terdapat kemungkinan ukuran bintil akar pada tanah latosol lebih besar.

Tanaman **Cm** menunjukkan respon yang sama dengan tanaman **Pj**. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman **Pj** dan **Cm** mampu beradaptasi pada kondisi kisaran kemasaman tanah yang lebar, dan lebih toleran pada kondisi lingkungan yang kurang optimum untuk tanaman pada umumnya dalam pembentukan bintil akar, baik berat, jumlah maupun % efektivitasnya.

SIMPULAN

Pertumbuhan *Mucuna bracteata* berkembang lebih baik pada tanah latosol dengan pemberian dolomit dosis 0 g dan 10, namun pada semua dosis dolomit menghasilkan nodulasi yang sama baiknya, sedangkan pada tanah gambut pertumbuhan dan nodulasi berkembang baik dengan pemberian dolomit dosis 10 g dan 20 g. Pertumbuhan *Pueraria javanica* berkembang lebih baik pada tanah latosol dengan pemberian dolomit dosis 0 dan 10 g, pada tanah gambut dengan dolomit dosis 10 dan 20 g, sedangkan pada semua dosis dolomit pada tanah latosol dan gambut menghasilkan nodulasi yang sama baiknya. Pertumbuhan *Calopogonium mucunoides* berkembang baik pada tanah latosol pada semua dosis dolomit, dan pada tanah gambut pertumbuhan lebih baik dengan pemberian dolomit dosis 10 dan 20 g, sedangkan pada semua dosis dolomit pada tanah latosol dan gambut menghasilkan nodulasi yang sama baiknya

DAFTAR PUSTAKA

- Buckman H.O. dan N.C. Brady. 1982. Ilmu Tanah. Terjemahan Soegiman. Bathara Karya Aksara. Jakarta.
- Fahmudin A. dan I.G. M. Subiksa. 2008. Lahan Gambut: Potensi untuk Pertanian dan Aspek Lingkungan. Balai Penelitian Tanah dan World Agroforestry Centre (ICRAF). Bogor, Indonesia.
- Foth H.D. 1991. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Terjemahan Endang Dwi Purbayanti, Dwi Retno Lukiwati, Rahayuning Trimulatsih. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Harahap I.Y dan Subronto. 2002. Penggunaan Kacangan Penutup Tanah *Mucuna bracteata* Pada Pertanaman Kelapa Sawit. *Warta Pusat Penelitian Kelapa Sawit*. Medan. Vol 10 (1) : 1-6.
- Harahap I.Y., T.C. Hidayat, G. Simangunsong, E.S. Sutarta, Y. Pangaribuan, Eka, L., Suroso, R. 2008. *Mucuna bracteata* Pengembangan dan Pemanfaatannya di Perkebunan Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- Joko Santoso. 2003. Teknologi Pengelolaan Lahan Kering. Lokakarya Sistem Integrasi Kelapa Sawit-Sapi. Balai Penelitian Ternak. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Bogor
- Kuswandi. 1993. Pengapuran Tanah Pertanian. Kanisius, Yogyakarta.
- Mangoensoekarjo S. dan A.T. Tojib. 2008. Budidaya Kelapa Sawit. Dalam. Mangoensoekarjo S. dan H. Semangun (Ed). *Manajemen Agrobisnis Kelapa Sawit*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Marschner H. 1995. Mineral Nutrition of Higher Plants. Second Ed. Academic Press. A Harcourt Science Technology Company. San Diego.

- Mokolobate & Haynes, 2003. A Glasshouse Evaluation of the Comparative Effects of Organic Amendments, Lime and Phosphate on Alleviation of AL Toxicity and P Deficiency in an Oxisol. *J. of Agricultural Science* Vol. 140: 409-417.
- Noor M. 2001. *Pertanian Lahan Gambut*. Kanisius : Yogyakarta.
- Pahan I. 2012. *Panduan Lengkap Kelapa Sawit. Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Purba A. 2005. *Tanaman Penutup Tanah dan Gulma pada Kebun Kelapa Sawit*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan.
- Purwanto I. 2007. *Mengenal Lebih Dekat Leguminosae*. Kanisius : Yogyakarta.
- Rao N.S.S. 1994. *Soil Microorganisms and Plant Growth*. Oxford and IBM Publishing Co. Terjemahan H. Susilo : *Mikroorganisme Tanah dan Pertumbuhan Tanaman*. Jakarta : Universitas Indonesia Press.
- Reksodiprojo S. 1994. *Produksi Tanaman Hijau Makanan Ternak Tropik*. BPFE, Yogyakarta.
- Rosmarkam A. dan N. W. Yuwono. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Kanisius: Yogyakarta.
- Soewono bin S. 1997. Fertility Management for Sustainable Agriculture on Tropical Ombrogenous Peat. On: Rieley J.O and S.E. Page (Ed). *Biodiversity and Sustainability of Tropical Peatlands. Proceedings of The International Symposium on Biodiversity, Environmental Importance and Sustainability of Tropical Peat and Peatlands, held in Palangkaraya, Central Kalimantan Indonesia, 4-8 September 1995*.
- Subiksa I.G.M., K. Nugroho, Sholeh, I.P.G. Widajaja-Adhi. 1997. The Effect of Ameliorants on The Chemical Properties and Productivity of Peat Soils. On: Rieley J.O and S.E. Page (Ed). *Biodiversity and Sustainability of Tropical Peatlands. Proceedings of The International Symposium on Biodiversity, Environmental Importance and Sustainability of Tropical Peat and Peatlands, held in Palangkaraya, Central Kalimantan Indonesia, 4-8 September 1995*.

PENYUSUNAN STANDAR NORMA PENGEMBANGAN ALAT *SIDE STEP TEST MODIFICATION* BERBASIS *DIGITAL TECH* PADA SISWA PUTRA KKO BIO USIA 12-14 TAHUN DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

¹Faidillah Kurniawan dan ²Herlambang Sigit Pramono

¹*Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta,
faidillah_fencing@uny.ac.id,081392051330*

²*Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta,herlambangpramono@yahoo.com,
08121588935*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk dapat menyusun standar stratifikasi norma hasil pengukuran (tes) dari alat *side step test modification* Berbasis *Digital Tech*. Target khusus yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah dapat tersusunnya standar stratifikasi norma untuk hasil pengukuran (tes) dari alat *side step test modification* Berbasis *Digital Tech* yang dapat digunakan sebagai standar acuan hasil tes yang dapat menjadi potret tingkat ketercapaian standar kebugaran fisik seseorang.

Desain penelitian pada penelitian ini adalah R & D (Research and Development). Penelitian ini dilakukan dengan subjek penelitian yaitu siswa/atlet Kelas Khusus Olahraga (KKO) putra dengan rentang usia 12-14 Tahun di DIY.

Hasil penelitian ini berupa stratifikasi norma standar test dan finalisasi alat *Side Step Test modification* Berbasis *Digital Tech*. Standar norma pengembangan alat *side step test modification* berbasis digital tech pada standar laki-laki dengan penjelasan sebagai berikut; untuk standar laki-laki kisaran usia 12-14 Tahun atau setara sekolah SMP dengan capaian > 41 termasuk dalam kategori "sangat baik", capaian 32-41 termasuk dalam kategori "baik", capaian 23-32 termasuk dalam kategori "cukup", capaian 14-23 termasuk dalam kategori "kurang", capaian < 14 termasuk dalam kategori "sangat kurang".

Kata Kunci : Standar Norma, Pengembangan, Side Step Test, Anak Usia 12-14 Tahun.

PENDAHULUAN

Penelitian ini merupakan penelitian dalam rangka mewujudkan ide sesuai dengan tuntutan pasar menjadi produk nyata, yang kemudian di teliti untuk mendapatkan variasi spesifikasi yang jelas dan memiliki perbedaan keunggulan yang merupakan daya saing, yang pada tahapan selanjutnya alat yang telah diteliti, dapat di produksi untuk melayani kebutuhan pasar, serta lengkap dengan standar norma tes yang dapat di jadikan acuan.

Sebagai wujud nyata dengan telah terciptanya pengembangan atau modifikasi dari alat yang telah ada tersebut di atas, bagi peneliti dalam melakukan standar stratifikasi norma hasil pengukuran (tes) dari alat *side step test modification* Berbasis *Digital Tech* dengan subjek penelitian yang telah di tentukan dari penyusunan stratifikasi **standar norma** hasil test dari pengembangan alat *side step test modification* berbasis *digital tech*. Dampak lain akan memberi peluang pada pihak industri dalam negeri untuk berinovasi mendesain instrumen

pengukur komponen biomotor yang lain, dan menjalin kerjasama dengan perguruan tinggi dalam mengembangkan industri olahraga.

Rumusan Masalah

1. Apa saja kelebihan dari alat *side step test modification* berbasis *digital tech*?
2. Bagaimana standar stratifikasi norma hasil tes kelincahan menggunakan alat *side step test modification* berbasis *digital tech*?

Tujuan Penelitian

Secara khusus hasil penelitian ini bertujuan : pertama, dapat tersusunnya stratifikasi norma standar hasil tes kelincahan dengan alat *side step test modification* berbasis *digital tech* terkhusus bagi anak laki-laki siswa KKO BIO usia 12-14 Tahun atau setingkat SMP, kedua, hasil penelitian dapat di desiminasikan pertemuan ilmiah atau seminar.

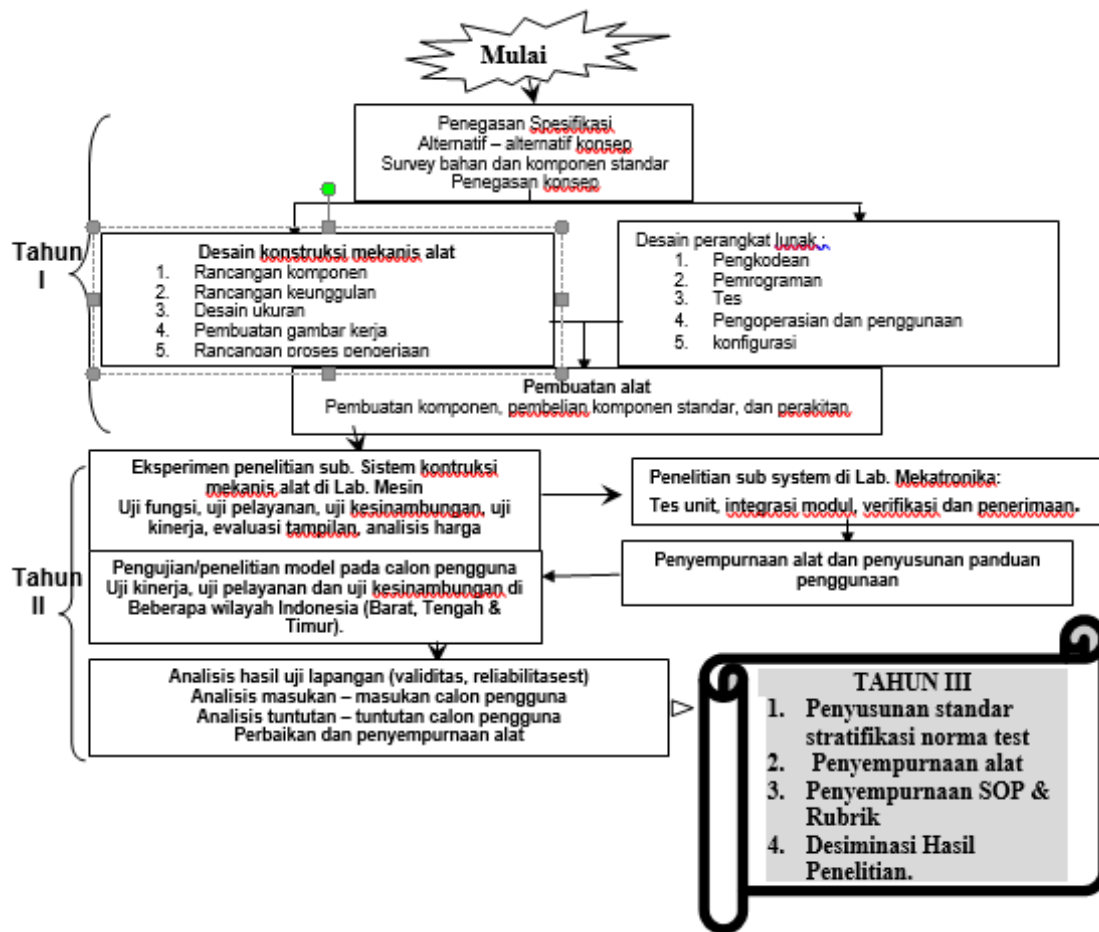
Proses pencapaian tujuan dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

1. Mengevaluasi alat dari hasil penelitian
2. Menyempurnakan alat dari hasil penelitian
3. Melakukan uji pasar/uji pemakai/uji lapangan atau uji empirik.
4. Menyempurnakan alat berbasis masukan – masukan dan tuntutan calon – calon pemakai alat dari hasil uji empirik.
5. Ikut mengembangkan industri olahraga di Indonesia.
6. Memperoleh standar stratifikasi norma sebagai standar test.
7. Desiminasi hasil penelitian pada pertemuan ilmiah atau seminar.

METODE DAN PELAKSANAAN PENELITIAN

Desain Mapping Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan. Rancangan penelitian yang digunakan dengan pendekatan Borg and Gall. Produk yang dihasilkan pada penelitian ini adalah berupa stratifikasi norma standart test serta penyempurnaan dari pengembangan/modifikasi alat tes kelincahan (*agility step test*).



Gbr 1. Mapping Pelaksanaan Penelitian

PELAKSANAAN PENELITIAN

Roadmap Penelitian

Penelitian ini berlangsung selama 3 Tahun, adapun langkah-langkah atau tahap-tahap yang telah di lakukan pada proses penelitian ini dapat dilihat seperti dalam tabel di bawah ini.

Tabel 1. Roadmap Penelitian

Penelitian Tahun I	Penelitian Tahun II	Penelitian Tahun III
Pengembangan Alat Side Step Test Modification Berbasis Digital Tech yang diteliti oleh; Faidillah Kurniawan dan Siswantoyo pada Tahun 2013. Penelitian tersebut telah menghasilkan prototype alat side step test lengkap beserta SOP (standart Operasional Procedure).	Alat telah teruji kinerja dan kelayakannya dengan telah di dapatkannya nilai validitas dan reliabilitas alat (produk) pengembangan modifikasi <i>side step test modification</i> berbasis <i>digital tech</i> beserta <i>manual book (SOP)</i> dan petunjuk pelaksanaan.	Alat pengembangan modifikasi <i>side step test modification</i> berbasis <i>digital tech</i> telah mendapatkan standar stratifikasi norma tes.

Analisis Faktor-Faktor Pendukung dalam Merealisasikan Produk Penelitian

1. Harga alat repetitive side step test cenderung sangat mahal, sehingga tidak semua lembaga Perguruan Tinggi, Organisasi Olahraga, Klub olahraga maupun sekolah penyelenggara Kelas Bakat Istimewa Olahraga tidak dapat memilikinya sebagai instrumen untuk mengukur komponen biomotor yaitu kelincahan.
2. Banyaknya lembaga-lembaga yang terkait yang membutuhkan keberadaan alat Side Step Test modification berbasis digital tech ini.
3. Kelak harga alat side step test modification berbasis digital tech dapat di pasarkan dengan harga yang sangat terjangkau.
4. Komponen pendukung penyusunan alat side step test modification yang mudah di dapat di pasaran di Indonesia, sehingga apabila memerlukan perbaikan dapat dengan mudah memperoleh spare partnya.
5. Alat side step test modification ini lebih fleksibel untuk digunakan karna menggunakan teknologi tepat guna, seperti dapat digunakan dengan sistem energi dengan menggunakan recharge battery dan dapat menginput data secara langsung yang dapat terbacakan ke program excel pada komputer.

Analisis Faktor-Faktor Penghambat dalam Merelaisasikan Produk Penelitian

1. Belum pernah ada model modifikasi alat repetitive side step test seperti side step test modification berbasis digital seperti yang dilakukan.
2. Membutuhkan banyak waktu dan kesempatan maupun biaya sebagai penunjang dalam penyempurnaan alat dengan banyak nilai-nilai unggulan lainnya.
3. Belum 100% persen spare part yang handal dapat tersedia setiap waktu di Indonesia, salah satu spare part masih harus di datangkan dari luar negeri di karenakan kualitas yang di miliki jauh lebih baik.

Jalan Keluar/Solusi yang Di tempuh dalam Penelitian

1. Sedapat mungkin mengupayakan jalinan kerja sama kepada pihak-pihak distributor spare part penunjang dalam penyempurnaan alat.
2. Terus membenahi sistem programming agar alat side step test modification berbasis digital tech ini dapat betul-betul menjadi produk yang handal dan berkualitas.

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan rangkaian penelitian Research and Development (Penelitian dan Pengembangan). Pada tahap penelitian ini dalam uji empirik sebagai upaya untuk

mendapatkan standar norma pengembangan alat side step test modification berbasis digital tech ini di fokuskan dengan desain penelitian deskriptif kuantitatif.

Penentuan Subjek Penelitian

Subjek Penelitian yang dimaksud dalam penelitian ini adalah siswa KKO/BIO usia 12-14 Tahun pada siswa putra yang ada di Daerah Istimewa Yogyakarta.

Sampel Penelitian

Pada penelitian ini penentuan sampel telah di tentukan dengan kriteria atau purposive sampling. Adapun kriteria dalam penentuan sampel pada penelitian ini adalah siswa Kelas Khusus Olahraga (KKO) pada tingkat SMP atau usia sekitar 12-14 Tahun di DIY.

Intrumen dan Teknik Pengambilan Data

Intrumen penelitian

Dalam penelitian ini instrument pengumpulan datanya menggunakan alat Side Step Test Modification Berbasis Digital Tech yang telah di kembangkan.

Teknik Pengambilan Data

Pada penelitian ini pengumpulan data di lakukan dengan metode survei melalui tes dan pengukuran (test-retest). Adapun secara teknis cara pengumpulan data pada penelitian ini adalah dengan cara responden atau subjek penelitian diminta untuk dapat melakukan tes sebanyak 3 (tiga) kali. Data yang digunakan adalah hasil capaian terbaik dari subjek penelitian tersebut.

Teknik Analisis Data

Hasil analisis data gabungan uji statistik yang di uji empirikkan dengan tujuan dapat menyusun satu (1) score secara keseluruhan untuk menentukan sebaran pembobotan. Pembobotan akan memperoleh satu (1) angka berupa formula penilaian atau standar norma yang akan dapat menjadi acuan yang di susun dalam bentuk penilaian pengkategorisasian keberbakatan dengan pencermatan sesuai dengan standar yang telah di tentukan.

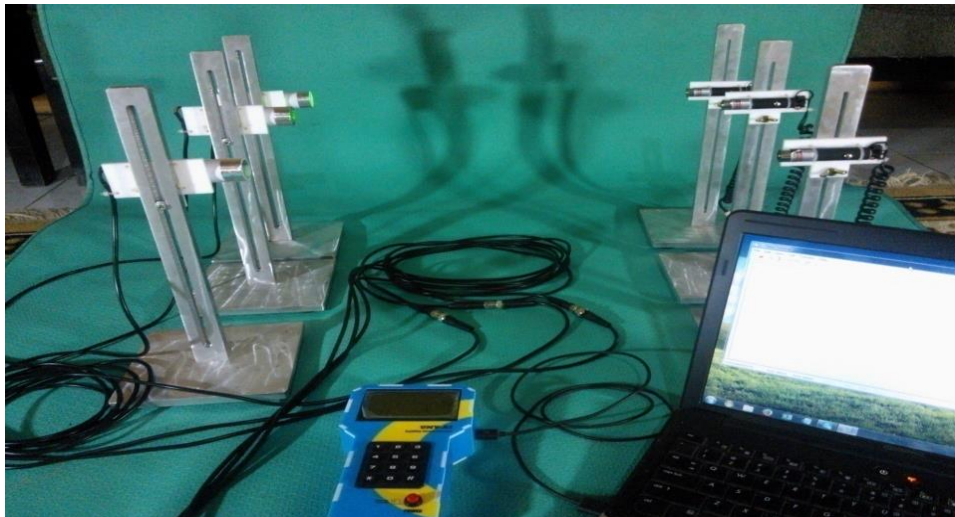
Tabel. 2. Standar Statistika Penyusunan Rentang Norma Penilaian

SANGAT BAIK	$M + 1,5 S \geq X$
BAIK	$M + 0,5 S < X \leq M + 1,5 S$
CUKUP BBAIK	$M - 0,5 S < X \leq M + 0,5 S$
KURANG BAIK	$M - 1,5 S < X \leq M - 0,5 S$
BURUK	$X \leq M - 1,5 S$
Sumber: Saifuddin Azwar (2010)	

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Produk yang Dikembangkan

Terkait dengan penegasan konsep, desain konstruksi mekanis, dan hal lainnya telah dilakukan dan tercapai, sedangkan luaran dari penelitian tahun pertama berupa telah terciptanya produk pengembangan alat "side step agility test modification berbasis digital tech", yang siap diujikan kelaikannya berupa prototype juga telah terselesaikan. Adapun deskripsi hasil finalisasi produk penelitian sebagai berikut:



Gbr 2. Finalisasi Produk penelitian pengembangan alat "side step agility test modification berbasis digital tech Tahun III

HASIL PENELITIAN

Berikut deskripsi hasil penelitian selengkapnya dideskripsikan secara rinci:

Berdasarkan table rekap data uji empirik pengembangan alat side step test modification berbasis digital tech pada siswa laki-laki KKO/BIO tingkat SMP di DIY di atas di dapatkan sebanyak 229 siswa KKO/BIO tingkat SMP di DIY Tahun ajaran 2015 yang terdaftar dan dengan total 23 siswa yang tidak ikut serta dalam pelaksanaan uji empirik ini di karenakan berhalangan hadir oleh sesuatu hal, sehingga total siswa KKO/BIO tingkat SMP di DIY yang berhasil hadir dalam uji empirik pengembangan alat side step test modification berbasis digital tech ini adalah sebanyak 206 siswa laki-laki.

Tabel 3. Distribusi statistik rekap data kasar uji empirik pengembangan alat side step test modification berbasis digital tech siswa laki-laki tingkat SMP di DIY Tahun ajaran 2015

mean	27,93
max	39
min	0
median	31
sd	8,866237
total	6396

Setelah di dapatkan hasil distribusi statistik uji empirik pengembangan alat side step test modification berbasis digital tech pada siswa laki-laki KKO/BIO tingkat SMP di DIY kemudian dikonsultasikan ke tabel standar statistika penyusunan rentang norma penilaian dari Saifudin Azwar (2010) sehingga didapatkan tabel acuan norma dalam penilaian seperti tabel berikut di bawah ini.

Tabel 4. Standar norma pengembangan alat side step test modification berbasis digital tech pada standar laki-laki.

NO	Interval	Kategori
1	> 41	Sangat Baik
2	32 - 41	Baik
3	23 - 32	Cukup
4	14 - 23	Kurang
5	< 14	Sangat Kurang

Pembahasan

Setelah di dapatkan hasil distribusi statistik uji empirik pengembangan alat side step test modification berbasis digital tech pada siswa laki-laki KKO/BIO tingkat SMP di DIY kemudian dikonsultasikan ke tabel standar statistika penyusunan rentang norma penilaian dari Saifudin Azwar (2010) sehingga didapatkan tabel acuan norma dalam penilaian seperti tabel berikut di bawah ini.

Tabel 5. Standar norma pengembangan alat side step test modification berbasis digital tech pada standar laki-laki.

NO	Interval	Kategori
1	> 41	Sangat Baik
2	32 - 41	Baik
3	23 - 32	Cukup
4	14 - 23	Kurang
5	< 14	Sangat Kurang

Pada tabel standar norma pengembangan alat side step test modification berbasis digital tech pada standar laki-laki dengan penjelasan sebagai berikut; untuk standar laki-laki kisaran usia 12-14 Tahun atau setara sekolah SMP dengan capaian > 41 termasuk dalam kategori "sangat baik", capaian 32-41 termasuk dalam kategori "baik", capaian 23-32 termasuk dalam kategori "cukup", capaian 14-23 termasuk dalam kategori "kurang", capaian < 14 termasuk dalam kategori "sangat kurang".

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka kesimpulan dalam penelitian ini adalah didapatkannya standar norma pengembangan alat side step test modification berbasis digital tech pada standar laki-laki dengan penjelasan sebagai berikut; untuk standar laki-laki kisaran usia 12-14 Tahun atau setara sekolah SMP dengan capaian > 41 termasuk dalam kategori “sangat baik”, capaian 32-41 termasuk dalam kategori “baik”, capaian 23-32 termasuk dalam kategori “cukup”, capaian 14-23 termasuk dalam kategori “kurang”, capaian < 14 termasuk dalam kategori “sangat kurang”.

Saran

Berangkat dari kesimpulan dan keterbatasan penelitian, maka dapat disarankan sebagai berikut:

1. Bagi pengelola KKO/BIO khususnya usia 12-14 Tahun atau usia SMP, standar norma ini merupakan salah satu standar dalam unjuk kerja hasil kualitas fisik dari segi kelincahan yang dapat digunakan sebagai acuan.
2. Bagi peneliti yang akan datang, agar dapat mengadakan penelitian lanjutan dengan menyusun standar norma khusus bagi usia 15-17 Tahun atau setara SMA agar dapat menjadi salah satu acuan atau patokan bagi sekolah penyelenggara KKO/BIO dalam hal rekrutment calon siswa KKO/BIO baru di sekolah tersebut..

DAFTAR PUSTAKA

- Afdhol Abdul Hanaf, dkk. (2011). Subjek dan Objek Penelitian . <http://afdholhanaf.blogspot.co.id/2012/03/subjek-dan-objek-penelitian.html>*
- ANDI SUNTODA S. (2009). TES, PENGUKURAN, DAN EVALUASI DALAM CABANG OLAHRAGA. Bandung; FPOK UPI.
- Atmojo.M.B. (2007). Tes Pengukuran Pendidikan Jasmani/Olahraga. Surakarta; UNS Press.
- Beam.W.R. (1999). System Engineering Architecture and Design. New York; Mc. Graw Hill, Inc.
- Bompa and Tudor.O. (1999). Theory and Metodologi of Training. Iowa; KendallHunt Publishing Company.
- Cholichul Hadi. (2011). Pengertian Norma. http://cholichul-fpsi.web.unair.ac.id/artikel_detail-40669-pengukuran%20kinerja-Norma.html
- Espito and Thrower.R.J. (2001). Machine Design. New York; Delmar Publisher, Inc.
- Gupta,V, and Murthy,P.N.(tanpa tahun). An Introduction to Engineering Design Method. New Delhi; Tata Mc. Graw Hill Publishing Company Ltd.
- Hurst. K. (2006). Prinsip – prinsip Perancangan Teknik. Jakarta; Erlangga.

- Krutz. (2000). *Design of Agricultural Machinery*. New York; John Willey and Sons.
- Ma'ruf Cahyadi. (2013). Norma Tes. <http://bkblitz.blogspot.com/2013/02/norma-tes.html>
- Mas'ud.M. dan Mahmud.M, (2004). *Kewirausahaan*. Yogyakarta; AMP YKPN.
- Shalsabila Atika. (2012). Subjek Penelitian. <http://sabillahatika.blogspot.co.id/2012/12/bab-8-subjek-penelitian.html>
- Sugiyono. (2007). *“Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R & D”*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. (2002). *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- _____. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sutrisno Hadi. (1991). *Statistik II*. Yogyakarta: Yayasan Penerbitan Fakultas Psikologi UGM.
- Widiastuti. (2011). *Tes dan Pengukuran Olahraga*. Jakarta; PT. Bumi Timur Jaya.

STUDI AB INITIO: STRUKTUR MEMBRAN NATA DE COCO TERSULFONASI

Sitti Rahmawati,^{1,2} Cynthia Linaya Radiman² dan Muhamad A. Martoprawiro²

^{1,2}*Mathematics and Sciences Educational, Faculty of Teacher Training and Educational Sciences, Universitas Tadulako*

²*Inorganic and Physical Chemistry Division, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Institut Teknologi Bandung*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan energi interaksi dimer nata de coco tersulfonasi dengan satu dan dua molekul air dengan menggunakan metode komputasi ab initio. Hasil perhitungan energi interaksi dimer nata de coco tersulfonasi dengan satu dan dua molekul air menggunakan metode B3LYP dengan basis set 6-311G** menunjukkan perubahan energi interaksi antara nata de coco tersulfonasi dengan dua molekul air adalah -28,45 kkal/mol, lebih besar dibandingkan dengan interaksi dengan satu molekul air, yaitu -14,03 kkal/mol. Terdapat satu ikatan hidrogen intermolekul pada dimer nata de coco tersulfonasi dengan panjang ikatan 1,984 Å, dua ikatan hidrogen pada interaksinya dengan satu molekul air, dan tiga ikatan hidrogen pada interaksinya dengan dua molekul air. Kekuatan ikatan hidrogen tersebut terdapat pada rentang 1,5-2,2 Å, jenis ikatan hidrogennya adalah ikatan hidrogen sedang. Perbedaan energi interaksi menunjukkan proses pelepasan atau transfer proton pada gugus sulfonat yang terdapat pada nata de coco tersulfonasi.

Kata Kunci: energi, ab initio, nata de coco tersulfonasi

PENDAHULUAN

Salah satu komponen penting dalam sel bahan bakar Proton Exchange Membrane Fuel Cell (PEMFC) adalah membran polimer elektrolit. Pada umumnya membran polimer elektrolit yang digunakan secara komersial hingga saat ini adalah Nafion®. Harga yang mahal dan tidak ramah lingkungan bila bahan tersebut tidak dipakai lagi menjadi salah satu kelemahan Nafion® sehingga diperlukan usaha untuk mendapatkan material lain sebagai pengganti. Salah satu material yang berpotensi adalah *nata de coco*, suatu selulosa yang disintesis oleh bakteri, yang dimodifikasi secara kimia dengan cara sulfonasi, untuk meningkatkan konduktivitas protonnya. Nata de coco tersulfonasi berpotensi untuk diaplikasikan pada teknologi sel bahan bakar yang relatif murah dengan konduktivitas proton mendekati Nafion yaitu $2,16 \times 10^{-2}$ S/cm, (nata de coco terfosfatasi = $1,2 \times 10^{-2}$ S/cm),¹ sehingga pada penelitian ini difokuskan pada perhitungan struktur elektronik secara ab initio membran polimer nata de coco tersulfonasi dan optimasi geometri berbagai struktur nata de coco tersulfonasi untuk mengetahui secara mikroskopis, interaksi intermolekul dan antar molekul nata de coco tersulfonasi.

METODE KOMPUTASI

Metode B3LYP / 6-311G (d) digunakan untuk menghitung:

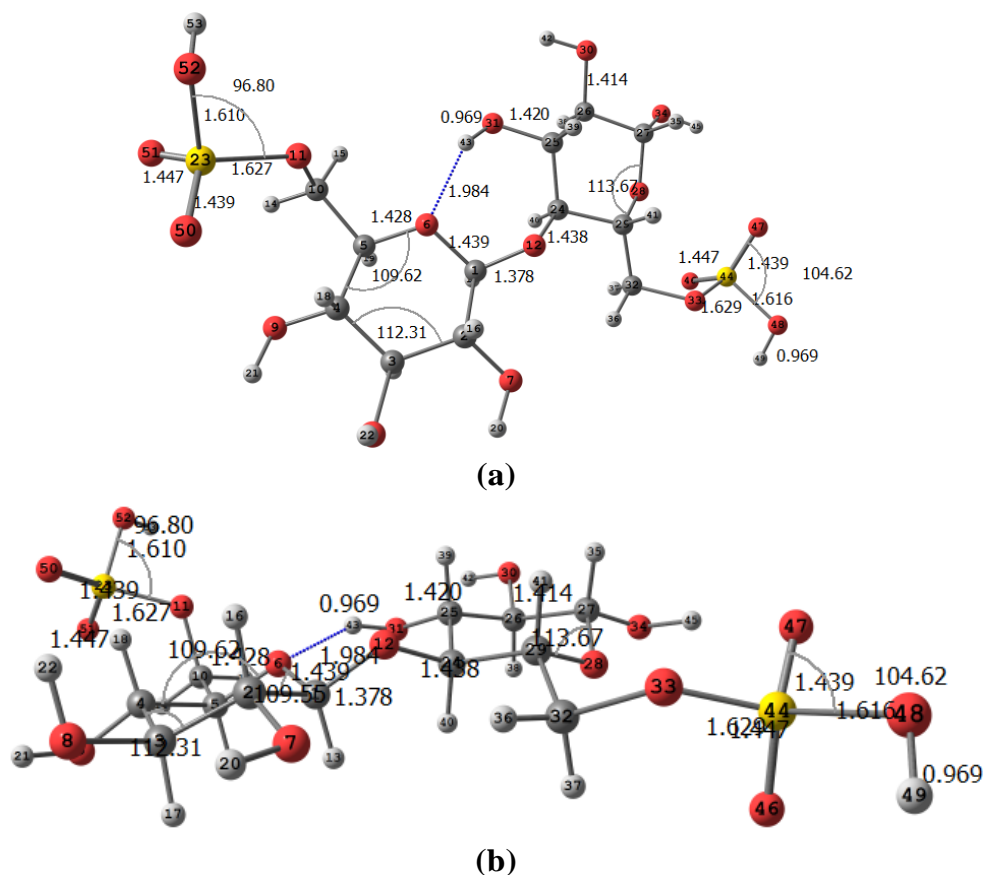
1. Energi minimum struktur nata de coco tersulfonasi (dalam bentuk dimer)
2. Energi interaksi dari nata de coco tersulfonasi dengan satu molekul air.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat-sifat Molekul

Tingkat teori perhitungan dan basis set yang digunakan akan menentukan besarnya parameter sifat-sifat molekul, seperti energi, momen dipol dan muatan atom. Hasil perhitungan menggunakan metode B3LYP/6-311G(d), menunjukkan harga energi dan momen dipol segmen dimer nata de coco tersulfonasi adalah sebesar 6,1955 Debye dan -2545.548 Hartree atau -1.597.356,8 kkal/mol. Air mempunyai momen dipol dan energi sebesar 2,2593 Debye dan -76,43 Hartree atau -47.960,59 kkal/mol. Kedua molekul tersebut telah stabil karena mempunyai energi yang telah negatif, dan dapat berinteraksi karena kedua molekul mempunyai momen dipol yang besar. Energi dan momen dipol bergantung pada geometri molekul. Struktur energi hasil optimasi merupakan struktur energi yang paling minimum, sehingga molekul tersebut dapat dikatakan stabil.

Molekul nata de coco tersulfonasi yang digunakan merupakan segmen dimer dari polimer nata de coco tersulfonasi yang mempunyai rantai panjang. Hasil optimasi menunjukkan panjang ikatan $S_{23}-O_{52}$, $S_{23} = O_{51}$, $S_{23} = O_{50}$ berturut-turut adalah 1,610 Å, 1,447 Å dan 1,439 Å. Sudut ikatan dalam cincin pyranosa $C_2-C_3-C_4$; $C_4-C_5-O_6$; $C_2-C_1-O_6$; $C_5-O_6-C_1$ berturut-turut adalah 112,31°, 109,62°, 109,6° dan 113,7°. Panjang ikatan, sudut-sudut ikatan dan sudut dihedral yang diperoleh dari hasil optimasi mirip dengan yang teramati pada pemodelan dan fleksibilitas rantai sisi pendek (SSC) membran asam perfluorosulfonat (perfluoro sulfonat acid, PFSA) [2,3] dan dapat dilihat pada Gambar 1a. Dihedral antara atom $C_2-C_3-C_4-C_5$; $O_6-C_1-C_2-C_3$; $O_6-C_5-C_4-C_3$; dan $C_1-C_2-C_3-C_4$ berturut-turut adalah 51,70°, 53,70°, -55,80° dan -51,08°. Terdapat satu ikatan hidrogen intermolekul pada dimer nata de coco tersulfonasi dengan panjang ikatan 1,984 Å. kekuatan ikatan hidrogen terdapat pada rentang 1,5-2,2 Å, jenis ikatan hidrogen tersebut adalah ikatan hidrogen sedang [4]. Sudut dihedral antara atom $O_6-C_1-O_{12}-C_{24}$ sebesar -85,41°, hal ini terjadi karena adanya gaya tolakan antara monomer penyusun nata de coco tersulfonasi. Gaya tolakan antara atom penyusun segmen dimer nata de coco tersulfonasi menyebabkan struktur molekulnya berbentuk struktur kursi (Gambar 1b).



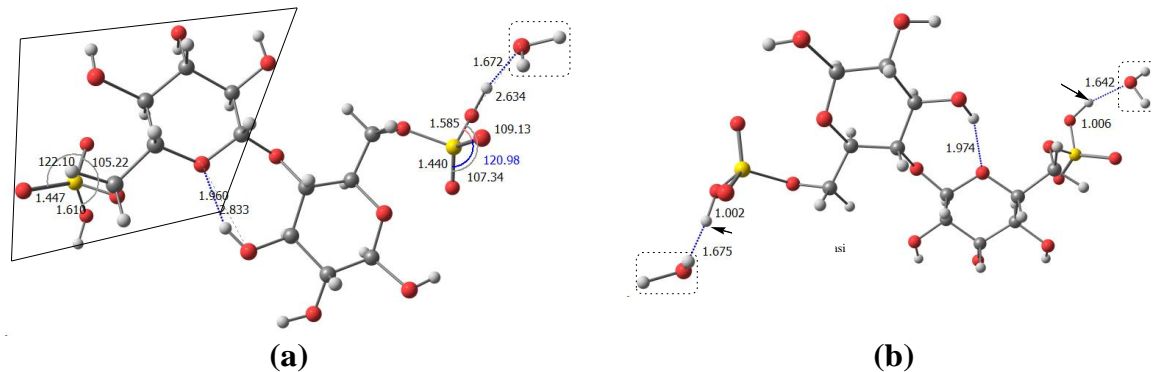
Gambar 1 Hasil optimasi (B3LYP/6-311G **) Struktur dimer nata de coco tersulfonasi

Sifat-sifat Interaksi antar molekul

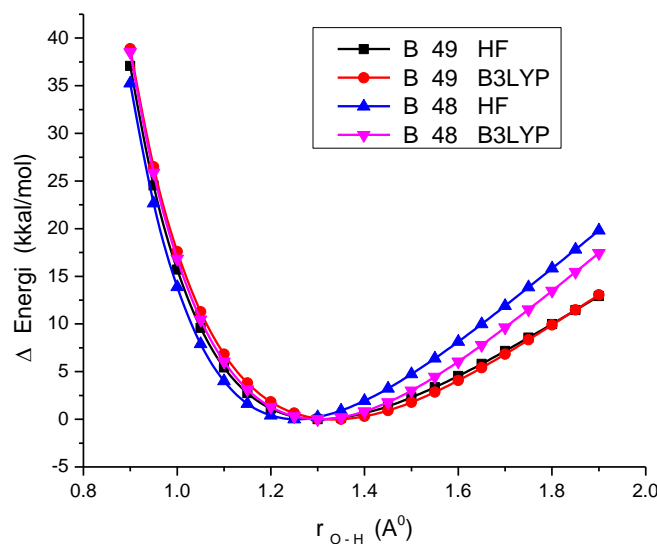
Momen dipol dimer nata de coco dan air menunjukkan kedua molekulnya sama-sama polar, sehingga dapat berinteraksi dengan kuat. Setelah diinteraksikan dengan satu molekul air pada salah satu gugus sulfonat dihedral yang terbentuk antara atom $O_6-C_1-O_{12}-C_{24}$ sebesar $-86,73^\circ$. Besarnya dihedral berubah $1,32^\circ$ dari dihedral awal. Hal ini terjadi karena interaksi dengan satu molekul air memberikan tambahan gaya tolakan pada dimer nata de coco tersulfonasi. Interaksi dengan dua molekul air pada kedua gugus sulfonat, besarnya dihedral yang terbentuk hanya berubah $0,59^\circ$, terjadi keseimbangan gaya tolakan karena pada masing-masing monomernya terdapat satu molekul air pada gugus sulfonatnya.

Energi interaksi antara dimer nata de coco tersulfonasi dengan satu dan dua molekul air sebesar $-2622,44$ au dan $-2698,90$ au. Hasil perhitungan koreksi BSSE memberikan hasil yang hamper sama yaitu $-2622,43$ au dan $-2698,89$ au. Perubahan energi interaksi antara nata de coco tersulfonasi dengan dua molekul air adalah $-28,45$ kkal/mol, lebih besar dibandingkan dengan interaksi dengan satu molekul air, yaitu $-14,03$ kkal/mol. Hal ini menunjukkan pada interaksi dengan satu molekul dua molekul air kedua proton pada gugus sulfonat dimer nata de coco tersulfonasi dapat ditransfer sedangkan pada interaksi dengan satu molekul air hanya satu proton yang dapat di transfer. Pada interaksi nata de coco tersulfonasi dengan satu molekul air, ada dua ikatan hidrogen yang teramati, dan pada interaksi dengandua molekul air terdapat tiga ikatan hidrogen dengan rentang jarak antara $1,1-2,2 \text{ \AA}$. (Gambar 2).

Hasil perhitungan scan energi interaksi dimer nata de coco tersulfonasi dengan satu molekul air menggunakan metode HF dan B3LYP dapat dilihat pada Gambar 3. Grafik energi interaksi tersebut sesuai dengan potensial Lennard-Jones (LJ). Menurut potensial LJ, kekuatan tolak menolak mempunyai pangkat duabelas dan kekuatan tarik menarik mempunyai pangkat enam. Potensial LJ berbanding terbalik terhadap jarak, sehingga semakin dekat jarak maka interaksi tolak menolak lebih dominan, ditandai dengan energi interaksi dimer nata de coco tersulfonasi dengan air lebih besar, sebaliknya semakin jauh jarak interaksi tarik menarik yang lebih dominan. Namun pada jarak tertentu energi interaksi akan mencapai energi paling minimum yaitu pada jarak antara 1,2-1,3 Å.



Gambar 2. Hasil optimasi (B3LYP/6-311G **) Struktur nata de coco tersulfonasi dengan n molekul air (a)satu; (b) dua



Gambar 3 Grafik energi interaksi dimer nata de coco tersulfonasi-air terhadap jarak interaksi

KESIMPULAN

Hasil perhitungan energi interaksi dimer nata de coco tersulfonasi dengan satu dan dua molekul air menggunakan metode B3LYP dengan basis set 6-311G** menunjukkan perubahan energi interaksi antara nata de coco tersulfonasi dengan dua molekul air adalah -

28,45 kkal/mol, lebih besar dibandingkan dengan interaksi dengan satu molekul air, yaitu - 14,03 kkal/mol. Terdapat satu ikatan hidrogen intermolekul pada dimer nata de coco tersulfonasi dengan panjang ikatan 1,984 Å, dua ikatan hidrogen pada interaksinya dengan satu molekul air, dan tiga ikatan hidrogen pada interaksinya dengan dua molekul air. Kekuatan ikatan hidrogen tersebut terdapat pada rentang 1,5-2,2 Å, jenis ikatan hidrogennya adalah ikatan hidrogen sedang. Perbedaan energi interaksi menunjukkan proses pelepasan atau transfer proton pada gugus sulfonat yang terdapat pada nata de coco tersulfonasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Jeffrey, G.A., 1997. *An Introduction to Hydrogen Bonding*, Oxford University Press, Inc., Oxford.
- Paddison, S. J.; Elliott, J. A, 2006, On the consequences of side chain flexibility and backbone conformation on hydration and proton dissociation in perfluorosulfonic acid membrans. *Phys. Chem. Chem. Phys.*, 8: 2193–2203
- Paddison, S.J, and Elliott, J.A., 2005, Molecular Modeling of the Short-Side-Chain Perfluorosulfonic Acid Membran ,*J. Phys. Chem. A*, 109: 7583-7593
- Radiman, C.L dan Himawan, H, 2014, Nata de coco tersulfonasi untuk membran polimer elektrolit pada sel bahan bakar methanol, Skripsi, ITB. Bandung.

INOKULASI FUNGI ARBUSKULA UNTUK MENINGKATKAN PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT DI MIAN NURSERY

Suprih Wijayani, Ni Made Titiaryanti dan Heru Salam

Institut Pertanian Stiper, Yogyakarta, e-mail : wiwik.swijayani@gmail.com

Abstrak

Pengembangan perkebunan kelapa sawit menghadapi kendala menurunnya kualitas lahan, ketersediaan lahan yang ideal semakin terbatas, dan produktivitas tanaman ini masih belum mencapai potensinya. Moratorium pembukaan kebun baru mempunyai tujuan untuk meningkatkan produktivitas kebun yang telah ada. Usaha ini terkendala antara lain oleh kualitas bahan tanam, sehingga diperlukan adanya bibit yang berkualitas. Penggunaan FMA untuk meningkatkan kualitas bibit kelapa sawit memberikan hasil yang tidak konsisten, antara lain disebabkan oleh adaptabilitas FMA bersangkutan. Oleh karena itu, perlu diteliti kemampuan isolat asal beberapa kebun kelapa sawit dalam meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit di main nursery pada media tanah mineral dan gambut. Penelitian ini merupakan percobaan faktorial mempergunakan rancangan acak lengkap berblok. Perlakuan yang diteliti adalah tiga isolat FMA (Batu Ampar Estate, Sawita Estate, dan Senakin Estate) dan macam media (tanah mineral dan tanah gambut). Pertumbuhan bibit diamati pada umur tujuh bulan. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa isolat FMA asal Batu Ampar Estate menghasilkan pertumbuhan bibit kelapa sawit terbaik diikuti isolat Sawita dan Senakin Estate; dan media tanah mineral memberikan hasil yang lebih baik daripada tanah gambut. Kolonisasi ketiga isolat FMA pada kedua macam media tinggi dan tidak menunjukkan perbedaan satu sama lain. Mycorrhizal dependency semua perlakuan bernilai positif dan besarnya bervariasi yang menunjukkan bahwa bibit kelapa sawit memerlukan simbiosis mikoriza arbuskula untuk mendukung pertumbuhannya di lahan, terutama untuk lahan marginal.

Kata kunci: simbiosis mikoriza arbuskula, isolat FMA, gambut, tanah kinerall, bibit kelapa sawit, main nursery

PENDAHULUAN

Kelapa sawit merupakan komoditas utama perkebunan Indonesia yang luasnya telah mencapai 10,7 juta hektar. Komoditas ini diusahakan oleh perkebunan besar swasta, perkebunan rakyat dan perkebunan besar negara. Meskipun Indonesia menjadi produsen minyak sawit terbesar dunia, tetapi produktivitasnya masih rendah, di bawah Malaysia. Perluasaan areal perkebunan berlangsung lambat, dan dewasa ini perkebunan kelapa sawit sudah memasuki masa replanting. Oleh karena itu, adanya bibit yang bermutu perlu mendapat perhatian, terutama dalam mengantisipasi fenomena kekeringan yang semakin sering terjadi akibat pemanasan global. Adaptasi bibit dapat dilakukan dengan inokulasi fungsi mikoriza arbuskula (FMA).

Inokulasi FMA pada bibit kelapa sawit menghasilkan tanggapan yang berbeda, dipengaruhi oleh faktor inang, lingkungan dan jenis FMA yang dipergunakan. Ada 6.000 jenis dari Zygomycetes, Ascomycetes, dan Basidiomycetes mampu membentuk simbiosis ini. Mikoriza arbuskula (MA) merupakan salah satu bentuk simbiosis mikoriza yang banyak ditemukan di tanaman perkebunan. Jamur yang membentuk simbiosis ini berasal dari ordo Glomales. MA dijumpai pada perakaran sekitar 80% tumbuhan yang ada di bumi, mulai dari bryophyta sampai angiospermae (Smith & Reid, 2008). Perakaran kelapa sawit dapat diinfeksi oleh JMA, seperti *Gigaspora margarita* (Corley & Tinker, 2004). Dalam simbiosis ini, mikrosimbion (jamur) memperoleh pasokan fotosintat untuk keperluan pertumbuhan struktur internal dan eksternal jamur sedangkan tanaman inang memperoleh banyak manfaat. Akar bermikoriza memerlukan 4-20% fotosintat lebih tinggi daripada yang diperlukan akar tanaman yang tidak bermikoriza (Varma, 1999). Upaya untuk memperoleh jenis FMA yang efektif tergantung pada keanekaragamannya di tanah. Keanekaragaman ini dapat mengindikasikan adaptabilitas spesies terhadap kondisi setempat.

Pengaruh positif MA terhadap tanaman diketahui pada keadaan kahat hara. Miselium eksternal mampu menjembatani zona deplesi hara di rhizosfer dan perolehan unsur hara seperti P, Zn dan Cu yang terikat dalam partikel tanah dan tidak mudah terserap oleh akar. Karena peningkatan kapasitas tanaman ber-MA menyerap hara, perbedaan pertumbuhan yang nyata terjadi antara tanaman yang ber-MA dan non-MA. MA juga mengatur penyerapan hara mineral (seperti Mn) yang ada pada aras toksis di tanah (Linderman, 1997).

Terbentuknya simbiosis MA mengimbas serangkaian perubahan fisiologi yang berhubungan dengan perbaikan nutrisi mineral, khususnya P, sebab penambahan P sering kali menghasilkan respon yang sama dengan inokulasi jamur MA. Pengaruh ini mencakup peningkatan laju fotosintesis, konduktivitas air, dan transpirasi, perubahan permeabilitas membran, peningkatan kandungan fitohormon (Linderman, 1999).

Ruiz-Lozano (2005) menyatakan bahwa defisit air dalam tanaman mengimbas peningkatan radikal bebas dalam sel yang berakibat terjadinya kemunduran dalam sel bersangkutan. Simbiosis mikoriza arbuskula terdapat dalam hampir semua ekosistem alami, bahkan dalam ekosistem yang memiliki kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan. MA sering kali menyebabkan perubahan laju pergerakan air dari dan ke dalam tanaman, sehingga mempengaruhi hidrasi jaringan dan fisiologi tanaman. Simbiosis MA mempengaruhi *water relation* dalam tanaman secara tidak langsung melalui perbaikan nutrisi P. Dinyatakan juga bahwa MA lebih berperan dalam penyerapan hara yang tidak mobil dalam larutan tanah. Namun demikian, peran fisiologi MA tidak terbatas pada penyerapan dan translokasi hara ke tanaman inang, juga dalam memperbaiki perakaran dan pertumbuhan tanaman, siklus hara, melindungi tanaman dari cekaman biotik dan abiotik dan memperbaiki sifat tanah yang mendukung diversitas tanah seperti halnya suksesi alami tumbuhan.

Hasil penelitian ini akan mengungkapkan pengaruh beberapa isolat FMA terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit pada media tanah mineral dan gambut.

METODE

FMA diisolasi dari tanah perkebunan kelapa sawit di Kalimantan Selatan mempergunakan metode tuang basah dan dipergunakan saringan bertingkat (250, 250, 90 dan 50 μm) dan berdasarkan popuasi basidiosporanya, diperoleh tiga isolat yang dominan (Batu Ampar Estate-BAE, Sawita Estate-SwE, Senakin Estate-SnE) yang selanjutnya dipergunakan dalam penelitian ini. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa spesies FMA tersebut adalah *Acaulospora* sp., *Glomus* sp dan *Gigaspora* sp. Spesies ini diperbanyak pada media pasir steril dan mempergunakan jagung sebagai tanaman indikator. Propagul dipanen setelah jagung berumur 40 hari sejak tanam.

Perlakuan yang diteliti adalah macam media tanam bibit, yaitu tanah mineral dan tanah gambut; dan tiga isolat FMA seperti tersebut di atas. Ada enam kombinasi perlakuan dengan kontrol petak terpisah untuk masing-masing media tanam yang masing-masing diulang sebanyak lima kali, mempergunakan rancangan acak lengkap berblok . Pupuk nitrogen diberikan dalam bentuk cair selama lima kali (satu gram urea per liter air untuk 100 bibit) sedangkan pupuk NPKMg (15:15:6:4) selama di main nursery. Komponen pertumbuhan diamati saat bibit berumur tujuh bulan dan *mycorrhizal dependency* dihitung dengan rumus : berat kering bibit berMA – berat kering bibit non MA)/berat kering bibit non MA.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil penelitian mengungkapkan bahwa asal isolat FMA dan media bibit secara interaktif maupun terpisah pada umumnya memberikan pengaruh nyata dalam meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit di main nursery. Isolat FMA dari Batu Ampar Estate (BAE) menghasilkan berat segar dan berat kering bibit yang paling besar diikuti isolat Sawita Estate (SwE) dan Senakin Estate (SnE) yang satu sama lain menunjukkan peerbedaan nyata. Hasil ini mengungkapkan bahwa isolat BAE mempunyai kemampuan adaptasi yang lebih baik dalam mendukung pertumbuhan bibit di media yang suboptimal. Hasil penelitian di Malaysia menunjukkan FMA dapat meningkatkan penggunaan unsur P yang telah tersedia atau yang diberikan melalui pupuk (Turner & Gillbank, 2003).

Tabel 1. Pengaruh asal isolat FMA dan macam media bibit terhadap berat segar bibit kelapa sawit umur 7 bulan (g)

Media bibit	Asal isolat			Rerata
	Batu Ampar Es.	Sawita Estate	Senakin Estate	
Tanah mineral	192,72	173,94	172,94	179,87 a
Tanah gambut	175,30	172,08	157,04	168,14 b
Rerata	184,01 p	173,01 q	164,99 r	

Keterangan: rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan antar perlakuan tidak berbeda nyata berdasar uji Duncan.

Tabel 2. Pengaruh asal isolat FMA dan macam media bibit terhadap berat kering bibit kelapa sawit umur 7 bulan (g)

Media bibit	Asal isolat			Rerata
	Batu Ampar Es.	Sawita Estate	Senakin Estate	
Tanah mineral	50,10	45,96	46,38	47,48 a
Tanah gambut	44,90	43,66	40,54	40,03 b
Rerata	47,50 p	44,81 q	43,46 r	

Keterangan: rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan antar perlakuan tidak berbeda nyata berdasar uji Duncan.

Hasil penelitian menunjukkan juga bahwa berat segar dan berat kering bibit kelapa sawit yang ditanam pada media tanah mineral lebih besar daripada tanah gambut sebagaimana disajikan pada Tabel 1 dan 2. Sebagai tanah organik, gambut mempunyai pH masam dan hal ini berpengaruh besar terhadap ketersediaan unsur hara yang diperlukan selama pertumbuhan bibit kelapa sawit. Media tanah gambut yang dipergunakan mempunyai pH 4,3 dan ini dapat menghambat proses pelarutan unsur yang diberikan melalui pupuk.

Tinggi bibit kelapa sawit di main nursery dipengaruhi hasil interaksi asal isolat FMA dan macam media bibit. Bibit tertinggi dihasilkan oleh isolat BAE pada tanah mineral sebaliknya bibit terendah dihasilkan oleh isolat BAE dan media tanah gambut, sedangkan kombinasi perlakuan lain menghasilkan tinggi yang sama seperti ditunjukkan Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh asal isolat FMA dan macam media bibit terhadap tinggi bibit kelapa sawit umur 7 bulan (cm)

Media bibit	Asal isolat			Rerata
	Batu Ampar Es.	Sawita Estate	Senakin Estate	
Tanah mineral	67,40 a	58,60 b	52,82 bc	59,61
Tanah gambut	50,40 c	54,40 bc	51,62 bc	52,14
Rerata	58,90	56,50	52,22	

Keterangan: rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom dan baris menunjukkan antar interaksi perlakuan tidak berbeda nyata berdasar uji Duncan.

Diketahui juga bahwa asal isolat FMA maupun macam media bibit tidak berpengaruh besar terhadap diameter bibit kelapa sawit di main nursery maupun kolonisasi FMA di perakaran bibit bersangkutan seperti disajikan pada Tabel 4 dan 5. Tingkat kolonisasi FMA tergolong tinggi, umumnya di atas 50%.

Tabel 4. Pengaruh asal isolat FMA dan macam media bibit terhadap diameter batang bibit kelapa sawit umur 7 bulan (cm)

Media bibit	Asal isolat			Rerata
	Batu Ampar Es.	Sawita Estate	Senakin Estate	
Tanah mineral	4,32	4,24	4,14	4,23 a
Tanah gambut	3,78	3,96	3,96	3,90 a
Rerata	4,05 p	4,10 p	4,05 p	

Keterangan: rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan antar perlakuan tidak berbeda nyata berdasar uji Duncan.

Tabel 5. Pengaruh asal isolat dan macam media bibit terhadap kolonisasi FMA dalam akar bibit kelapa sawit umur 7 bulan (%)

Media bibit	Asal isolat			Rerata
	Batu Ampar Est	Sawita Estate	Senakin Estate	
Tanah mineral	72,00	60,00	54,00	62,00 a
Tanah gambut	64,00	54,00	56,00	58,00 a
Rerata	68,00 p	57,00 p	55,00 p	

Keterangan: rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan antar perlakuan tidak berbeda nyata berdasar uji Duncan.

Manfaat inokulasi FMA ditunjukkan juga melalui nilai mycorrhizal dependency (MD) untuk bibit kelapa sawit. Melalui penelitian ini diperoleh nilai MD positif yang menunjukkan bahwa bibit kelapa sawit memerlukan peran FMA dalam mendukung pertumbuhannya pada media yang suboptimum. Variasi besaran nilai tersebut bervariasi untuk penelitian ini, hal ini menunjukkan adanya perbedaan tingkat ketergantungan bibit pada simbiosis mikoriza arbuskula.

Tabel 6. Pengaruh beberapa isolat JMA dan jenis tanah terhadap mycorrhizal dependency bibit kelapa sawit umur 7 bulan

Asal Isolat JMA	Tanah mineral	Tanah gambut
Batu Ampar Estate	0,50	0,56
Sawita Estate	0,38	0,52
Senakin Estate	0,39	0,41
Rerata	0,42	0,48

Ketergantungan bibit kelapa sawit pada simbiosis mikoriza arbuskula untuk media tanah gambut lebih besar daripada media tanah mineral; dan isolat BAE menunjukkan manfaat yang lebih besar daripada kedua isolat lainnya.

Pembahasan

Pertumbuhan bibit kelapa sawit merupakan hasil interaksi antara kondisi media tanam dan faktor genetik bibit bersangkutan. Perakaran bibit berinteraksi dengan berbagai mikroorganisme, ada yang bersifat positif maupun negatif. Mikoriza arbuskula merupakan simbiosis mutualistik yang dijumpai pada perakaran kelapa sawit yang melibatkan beberapa spesies FMA, seperti *Glomus* sp., *Acaulospora* sp., dan *Sclerocystis* sp. Dalam penelitian ini dipergunakan isolat FMA yang berasal dari tiga kebun yang teridentifikasi sebagai *Acaulospora* sp., *Glomus* sp dan *Gigaspora* sp.

Penelitian ini mengungkapkan bahwa isolat FMA memberikan pengaruh terpisah dari media bibit. Isolat BAE mampu meningkatkan biomassa bibit kelapa sawit yang lebih besar daripada isolat SwE dan SnE. Perbedaan ini menunjukkan kemampuan adaptasi spesies FMA pada kondisi tanah kebun tersebut. Batu Ampar Estate merupakan kebun kelapa sawit tertua dibanding dua kebun yang lain, mempunyai tanaman kelapa sawit yang berumur tua, sehingga populasi mikroorganismenya termasuk FMA berkembang baik dan adaptif terhadap pengaruh akumulatif dari berbagai kultur teknis yang diterapkan selama ini. Akumulasi biomassa bibit yang lebih besar yang dihasilkan isolat BAE ini menunjukkan bahwa FMA tersebut lebih efektif dalam menyerap unsur hara dan mendukung pertumbuhan bibit bersangkutan. Di samping itu, tinggi bibit dipengaruhi oleh interaksi asal isolat dan macam

media bibit yang mana Isolat BAE menghasilkan bibit tertinggi pada media tanah mineral, namun hasil sebaliknya ditunjukkan isolat ini pada tanah gambut. Namun demikian, perbedaan asal isolat maupun media tanam memberikan pengaruh yang sama terhadap diameter bibit di main nursery.

Hasil penelitian mengungkapkan juga bahwa media tanah mineral menghasilkan biomassa bibit kelapa sawit di main nursery yang lebih besar daripada media tanah gambut. Sifat fisik dan kimia tanah mineral lebih sesuai untuk pertumbuhan tanaman daripada tanah gambut. Tanah gambut mempunyai pH 4,3 sedangkan pH tanah mineral 5,1. Sifat masam tanah gambut menyebabkan ketersediaan unsur hara lebih terbatas daripada tanah mineral, sehingga berakibat pada kecukupan unsur hara untuk mendukung pertumbuhan bibit di main nursery.

Semua isolat FMA yang diuji menunjukkan kemampuan kolonisasi yang tinggi pada perakaran bibit kelapa sawit di main nursery, meskipun manfaatnya bagi pertumbuhan bibit menunjukkan variasi yang mungkin diakibatkan oleh spesifisitas inang-FMA, status fisiologi inang, dan kondisi tanah (Smith & Read, 2008). Martin *et al.* (2001) menyatakan adanya variasi sebaran temporal dan spatial komunitas dan populasi jamur mikoriza. Asal-usul dan pemeliharaan keragaman genetik jamur berperan menentukan dalam perkembangan ekosistem dan tingkat manfaatnya terhadap tanaman inang.

Mycorrhizal dependency (MA) bibit kelapa sawit mempunyai nilai positif yang menunjukkan bahwa bibit tersebut mempunyai ketergantungan dengan FMA dalam mendukung pertumbuhannya di media pembibitan baik yang berasal dari tanah mineral maupun tanah gambut. Nilai MD pada tanah gambut lebih besar daripada tanah mineral. Hasil ini mengungkapkan dalam kondisi faktor pertumbuhan yang kurang sesuai dan menjadi faktor pembatas, inokulasi FMA sangat efektif membantu bibit untuk mengatasi cekaman yang ditimbulkan oleh faktor tersebut.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan disimpulkan sebagai berikut :

3. Isolat FMA dari kebun BAE lebih efektif daripada isolat dari kebun SwE dan SnE dalam meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit di main nursery, karena spesies FMA-nya telah lama beradaptasi dengan kondisi lokal sesuai dengan umur kebun/tanaman kelapa sawit.
4. Ketergantungan bibit kelapa sawit di main nursery terhadap FMA umumnya tinggi, terutama pada media tanah gambut yang kondisinya suboptimum daripada media tanah mineral.

Saran

Untuk memperoleh informasi komprehensif tentang peran FMA pada tanah marginal, perlu dilakukan observasi terhadap pertumbuhan awal tanaman di lapangan. Peran FMA di pembibitan kelapa sawit perlu diteliti lebih luas interaksinya dengan mikroorganisme tanah dengan berbagai kondisi tercekam (stress).

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih atas bantuan dana dari Direktorat Jenderal Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat Kemeterian Ristekdikti melalui Penelitian Hibah Bersaing tahun 2015-2016.

DAFTAR PUSTAKA

- Corley, R.H.V. & Thinker, 2004. *The Oil Palm*. 4th Edition. Blackwell Publ. Oxford.
- Linderman, R.G., 1997. Vesicular-Arbuscular Mycorrhizal Fungi. In G.C. Carroll, K. Esser, P.A. Lenke (Eds.) *The Mycota, Plant Relationships* : 117-128. Vol V Part B. Springer Verlag, Heidelberg.
- Martin, F.M., S. Perotto & P. Bonfante, 2001. Mycorrhizal Fungi : A Fungal Community at the Interface Between Soil and Root. In R. Pinton, Z. Varanini & P. Nannipieri (Eds.) *The Rhizosphere: Biochemistry and Organic Substances at the Soil-Plant Interface* : 263-296. Marcel Dekker, Inc. New York.
- Ruiz-Lozano, J.M., 2005. Physiological and Molecular Aspects of Osmotic Stress Alleviation in Arbuscular Mycorrhizal Plants. In M.K. Rai (Ed.) *Handbook of Microbial Biofertilizer* : 271-288. Haworth Press, Inc. New York.
- Smith, S.E. & D.J. Read, 2008. *Mycorrhizal Symbiosis*. 3rd Edition. Academic Press, New York.
- Turner, P.D. & Gillbanks, 2003. *Oil Palm Cultivation and Management*. 3rd Edition. Incorporated Society of Planters, Kuala Lumpur.
- Varma, A. 1999. Functions and Application of Arbuscular Mycorrhizal Fungi in Arid and Semi-Arid Soil. In A. Varma & B. Hock (Eds.) *Mycorrhiza : Structure, Function, Molecular Biology and Biotechnology* : 557-570. Springer, Heidelberg.

AUDIT DAN ANALISA SISTEM PENERANGAN DI GEDUNG DEWAN PERWAKILAN RAKYAT DAERAH (DPRD) KOTA CILEGON

Herudin ¹⁾, Ri Munarto²⁾ dan Ari Susanto ³⁾

^{1) 2) 3)} *Jurusan Elektro Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa*

¹⁾ *e-mail: he_roe_dien@yahoo.co.id*

Abstrak

Pada penelitian ini dilakukan audit dan analisa sistem penerangan di gedung DPRD Kota Cilegon. Hasil pengukuran dilapangan kemudian di analisa dan dibandingkan dengan standar yang ditetapkan oleh Badan Standarisasi Nasional (BSN). Hasil pengukuran menunjukkan bahwa sebagian besar ruangan yang ada di gedung DPRD Kota Cilegon memiliki intensitas penerangan dibawah 100 Lux, dimana BSN melalui SNI 03-6197-2000 menetapkan standar intensitas penerangan sebesar 300 Lux untuk ruang rapat dan 350 Lux untuk ruang kerja. Hasil dari penelitian ini merekomendasikan untuk mengganti lampu yang sudah terpasang dengan lampu LED 20 W. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa dengan pergantian lampu selain dapat memperbaiki intensitas penerangan, juga didapat penghematan konsumsi energy listrik sebesar 45,35 %

Kata Kunci: Gedung DPRD, Intensitas Penerangan, SNI, Lampu LED

PENDAHULUAN

Gedung DPRD Kota Cilegon merupakan salah satu gedung atau bangunan pemerintahan yang didalamnya menggunakan peralatan listrik dalam kegiatan sehari-harinya, diantaranya adalah lampu sebagai penerangan (*lighting*). Saat ini jenis lampu yang digunakan di gedung DPRD Kota Cilegon adalah jenis lampu TL dan lampu esensial. kedua jenis lampu tersebut bukan termasuk lampu hemat energi karena menyerap konsumsi energi listrik yang cukup besar dibandingkan lampu hemat energi (lampu LED). Konsumsi energi listrik di gedung DPRD kota Cilegon pada tahun 2014 sebesar 293.145,400 kWh pertahun dan mengalami peningkatan setiap tahunnya. Besarnya konsumsi energi listrik tersebut tidak di imbangi dengan kualitas pencahayaan yang baik.. Berdasarkan hasil studi dilapangn, didapat permasalahan yang dikeluhkan oleh anggota dewan dan pegawai yang bekerja di gedung tersebut tentang kondisi ruangan yang penerangannya kurang memadai dalam pencahayaan.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka pada penelitian ini penulis melakukan audit dan analisa pada sistem pencahayaan di gedung DPRD Cilegon.

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

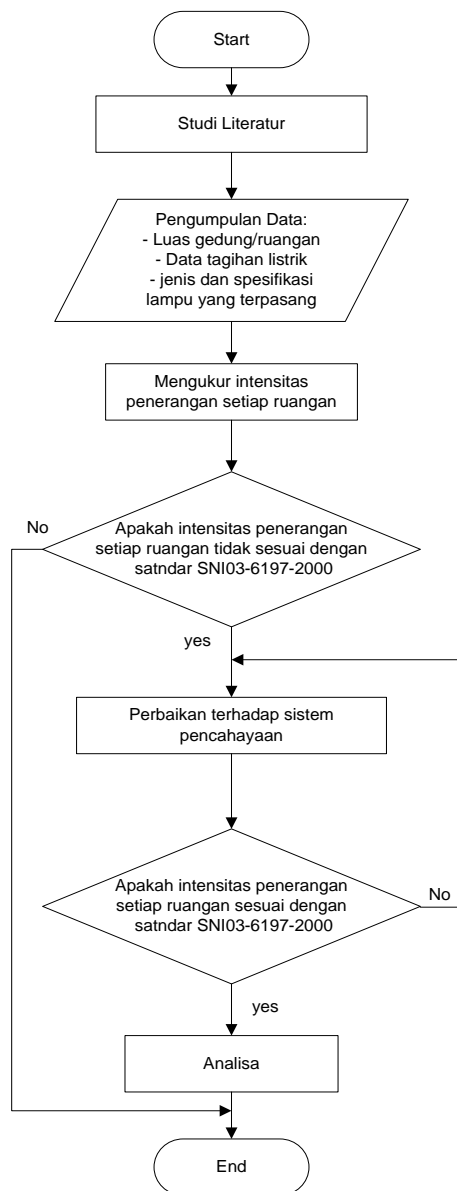
- a) Bagaimana kondisi sistem penerangan pada gedung DPRD Kota Cilegon.

- b) Bagaimana melakukan perbaikan dan penghematan kosumsi energi listrik pada sistem penerangan di gedung DPRD Kota Cilegon.

METODE

Langkah yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahap. yaitu:

- a. Pengumpulan data. Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu data luas bangunan, data konsumsi daya listrik, dan spesifikasi lampu penerangan yang digunakan.
- b. Melakukan pengukuran langsung terhadap tingkat intensitas pencahayaan pada setiap ruangan yang ada di gedung DPRD Kota Cilegon.
- c. Melakukan analisa peluang penghematan energi dan memberikan rekomendasi terhadap sistem pencahayaan di gedung DPRD Kota Cilegon.
- d. Berikut adalah flowchart penelitian ini.



Gambar 1. Flowchart Penelitian

Penelitian ini menggunakan beberapa instrumen pengukur untuk mengumpulkan data, yaitu:

Lux Meter. Alat ini digunakan untuk mengukur intensitas cahaya di suatu ruangan, berikut adalah spesifikasi nya.

Tabel 1. Spesifikasi Lux Meter

Parameter	Keterangan
Tampilan LCD	Indikasi LUX, fc, MAX, HOLD dan maksimum 1999 digit
Polaritas	Automatis
Tingkat Pengukuran	1,5 kali/detik
Rentang Pengukuran	200,2000,20000,50000 Lux/fc (1 fc=10,76 Lux)
Akurasi	$\pm 5\%$ rdg ± 10 digit(<10000 lux/fc), $\pm 10\%$ rdg ± 10 digit (>10000lux/fc)
Baterai	12 Volt



Gambar 2. Lux Meter

Clamp meter. Alat ini digunakan untuk mengukur tegangan dan arus listrik di gedung DPRD Kota Cilegon. berikut adalah gambar dan spesifikasi dari *clamp meter*.



Gambar 3. Clamp Meter

Tabel 2. Spesifikasi Clamp Meter

Parameter	Keterangan
Rating Tegangan	400/750 VAC ±1.2 % rdg ± 3digit (50/60Hz) ±1.5 % rdg ± 4 digit (40-400 Hz)
Rating Arus	400/600 A ±1.5 % rdg ± 4 digit (50/60 Hz) ±2 % rdg ± 5 digit (40-400 Hz)
Resistansi	400/4000Ω±1.5% rdg 2 dgt
Respon Frekuensi	40 - 400 Hz
Dimensi	195 (p) x 78 (l) x 36 (t) mm
Berat	260 gram

Untuk menentukan jumlah lampu yang dibutuhkan pada suatu ruangan, menggunakan persamaan berikut:

$$n = \frac{E \times A}{F \times UF \times LLF} \quad (1)$$

dengan ,

n : Jumlah lampu

E : Intensitas cahaya yang diperlukan ruangan (Lux)

A : Luas ruangan (m²)

F : Flux cahaya (lumen)

UF : Faktor penggunaan dari tabel produk (efisiensi)

LLF : Faktor kehilangan cahaya (pada ruangan ber-AC sebesar 0.8)

sedangkan untuk menghitung konsumsi energi listrik digunakan persamaan berikut :

$$W = p \times t \quad (2)$$

Dengan,

W = Konsumsi energi listrik (kWh)

p = daya Listrik yang digunakan (kW)

t = Waktu penggunaan (hours)

Untuk melakukan pengukuran intensitas penerangan pada gedung DPRD Kota Cilegon berpedoman kepada standar SNI 16-7062-2004. Dimana cara pengukurannya sebagai berikut :

- a. Tentukan jumlah titik pengukuran, dimana jumlah titik pengukuran berdasarkan luas ruangan, jika luas ruangan kurang dari 10 m² maka titik potong garis horizontal panjang

dan lebar ruangan adalah pada jarak 1 m, untuk luas ruangan antara 10 m² sampai 100 m² adalah pada jarak 3 m dan jika lebih dari 100 m² adalah pada jarak 6 m.

- b. Setelah mendapatkan jumlah titik pengukuran, lalu mulai pengoprasian alat pengukur
- c. Lama waktu pengukuran dilakukan sampai menunjukkan angka yang stabil.
- d. Setelah mendapatkan angka yang stabil, lalu dicatat datanya.

Tabel 3. Jenis dan Jumlah Lampu di Ruangan DPRD Kota Cilegon

Ruangan	Jenis Lampu	Jumlah Lampu
Sekretariat DPRD	TL 36 watt	20
Aula	CFL 20 watt	50
Fraksi Golkar	TL 18 watt	4
Badan Anggaran	TL 18 watt	4
Badan Kehormatn	TL 18 watt	4
Balegda	TL 18 watt	4
Pers Room	TL 18 watt	4
Ketua DPRD	TL 36 watt	16
Wakil Ketua I	TL 36 watt	12
Wakil Ketua II	TL 36 watt	12
Ka. Persidangan	TL 36watt	18
Fraksi PPP	TL 18 watt	4
F Fraksi PDIP	TL 18 watt	4
Fraksi PAN	TL 18 watt	4
Fraksi PKS	TL 18 watt	4
Fraksi NASDEM	TL 18 watt	4
Fraksi BKN	TL 18 watt	4
Rapat DPRD	CFL 20 watt	35
Komisi I	CFL 20 watt	6
Komisi II	CFL 20 watt	6
Komisi III	CFL 20 watt	6

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengukuran yang dilakukan, hampir sebagian besar ruangan di gedung DPRD Kota Cilegon memiliki tingkat intensitas penerangan di bawah standar SNI. oleh karena itu perlu dilakukan perbaikan. Perbaikan pada sistem pencahayaan dimaksudkan selain untuk memenuhi standar SNI, juga untuk menghemat biaya konsumsi energi. Berikut adalah tabel hasil pengukuran intensitas ruangan di gedung DPRD Kota Cilegon .

Tabel 4. Hasil pengukuran Intensitas Penerangan

Ruangan	Intensitas Penerangan (Lux)	
	Pengukuran	Standar SNI
Sekretariat DPRD	46.66	350
Aula	34.01	300
Fraksi Golkar	24.6	350
Badan Anggaran	22.9	350
Badan Kehormatan	37.3	350
Balegda	21.85	350
Pers Room	22.75	300
Ketua DPRD	28.8	350
Wakil Ketua I	36.72	350
Wakil Ketua II	22.75	350
Kabag Persidangan	23	350
Fraksi PPP	17.88	350
Fraksi PDIP	33.73	350
Fraksi PAN	21.75	350
Fraksi PKS	32.85	350
Fraksi NASDEM	30.18	350
Fraksi BKN	39.60	350
Rapat DPRD	15.26	300
Komisi I	12.1	300
Komisi II	13.67	300
Komisi III	17.26	300

Langkah pertama untuk memperbaiki intensitas penerangan adalah membandingkan dan menganalisa penggunaan lampu jenis LED dengan berbagai variasi daya lampu.

Terdapat tiga buah lampu LED dengan daya berbeda yang akan dianalisa penggunaannya baik dari jumlah maupun efisiensinya. Adapun daya lampu LED yang akan dianalisa penggunaannya adalah lampu LED 10 watt, LED Tube 18 watt dan LED Tube 20 watt.

Untuk melakukan perhitungan jumlah lampu yang dibutuhkan menggunakan persamaan 1. Setelah mengetahui jumlah lampu yang digunakan maka langkah selanjutnya menghitung konsumsi energi lampu selama satu tahun. Berikut contoh perhitungan jumlah lampu dan konsumsi energi listrik pertahun pada ruang Seketariat di gedung DPRD Kota Cilegon.

Jenis Lampu LED 10 watt:

$$E = 350 \text{ Lux (sesuai standar SNI)}$$

$$A = 124,1 \text{ m}^2$$

$$F = 1100 \text{ lumen (data produk lampu)}$$

$$UF = 1 \text{ (dianggap 1 karena tabel efisiensi pada lampu tidak ada)}$$

$$LLF = 0,8 \text{ (ruangan ber-AC)}$$

maka diperoleh jumlah lampu yang dibutuhkan:

$$n = \frac{E \times A}{F \times UF \times LLF}$$
$$n = \frac{350 \times 124,1}{1100 \times 1 \times 0,8}$$
$$= 49,3 \sim 50 \text{ lampu}$$

dengan asumsi lama penggunaan selama 8 jam per hari maka dapat di hitung konsumsi energi listrik selama 1 tahun :

$$W = n \times p \times t \times 365$$

$$W = 50 \times 10 \text{ Watt} \times 8 \text{ jam} \times 365 \text{ hari}$$

$$= 1.460.000 \text{ Wh/tahun}$$

$$= 1.460 \text{ kWh/tahun}$$

Jenis Lampu LED Tube-18 watt

F = 1500 lumen (data produk lampu)

$$n = \frac{350 \times 124,1}{1500 \times 1 \times 0,8}$$
$$= 36,19 \sim 37 \text{ lampu}$$

Konsumsi energi listrik selama 1 tahun :

$$W = 37 \times 18 \text{ watt} \times 8 \text{ jam} \times 365 \text{ hari}$$

$$= 1944720 \text{ Wh/tahun}$$

$$= 1.944,72 \text{ kWh/tahun}$$

Jenis Lampu LED Tube-20 watt

F = 2600 lumen (data produk lampu)

$$n = \frac{350 \times 124,1}{2600 \times 1 \times 0,8}$$
$$= 20,8 \sim 21 \text{ lampu}$$

Konsumsi energi listrik selama 1 tahun :

$$W = 21 \times 20 \text{ watt} \times 8 \text{ jam} \times 365 \text{ hari}$$

$$= 1.226.400 \text{ Wh/tahun}$$

$$= 1.226,4 \text{ kWh/tahun}$$

Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan maka terlihat bahwa jenis lampu LED Tube 20 Watt yang paling efisien dengan konsumsi energi listriknya paling rendah, sehingga lampu LED jenis inilah yang akan di rekomendasikan untuk menggantikan jenis lampu yang terpasang. adapun untuk hasil keseluruhan perhitungan dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 5. Hasil Perhitungan Jumlah Lampu dan Konsumsi Energi per Tahun

Ruangan	Jumlah Lampu	kWh/tahun
Sekretariat DPRD	21	1.226,4
Aula	40	2.336
Fraksi Golkar	7	408,8
Badan Anggaran	7	408,8
Badan Kehormatn	7	408,8
Balegda	7	408,8
Pers Room	6	350,4
Ketua DPRD	21	1226,4
Wakil Ketua I	9	525,5
Wakil Ketua II	7	408,8
Ka. Persidangan	21	1226,4
Fraksi PPP	6	350,4
F Fraksi PDIP	6	350,4
Fraksi PAN	6	350,4
Fraksi PKS	6	350,4
Fraksi NASDEM	6	350,4
Fraksi BKN	6	350,4
Rapat DPRD	40	2336
Komisi I	8	467,2
Komisi II	8	467,2
Komisi III	8	467,2
TOTAL	253	14.775,2

Dari tabel diatas terlihat total konsumsi energi listrik per tahun ketika dilakukan pergantian menggunakan lampu LED 20 Watt sebesar 14.775,2 kWh/tahun. Berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya konsumsi energy listrik sebelum pergantian lampu sebesar 27039,2 kWh/tahun, sehingga diperoleh penghematan konsumsi energy listrik sebesar 45,35%.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Dari penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Sebagian besar kondisi sistem penerangan di gedung DPRD Kota Cilegon belum memenuhi standar SNI 03-6197-2000

2. Penggantian lampu yang terpasang dengan lampu LED 20 Watt, selain bisa memenuhi standar penerangan yang ditetapkan, juga mampu menghemat konsumsi energy listrik sebesar 45,35 %.

Saran

3. Untuk menghemat konsumsi energy listrik dan memenuhi standar yang ditetapkan perlu dilakukan penggantian lampu yang terpasang dengan lampu LED 20 W.
4. Untuk penelitian selanjutnya, sebaiknya dilakukan juga audit terhadap sistem tata udara (pendingin ruangan) dan kondisi keseimbangan beban yang terpasang.

DAFTAR PUSTAKA

- Abednego, Mario. *Analisa Dan Perancangan Audit Energi Pada Sistem Kelistrikan Hotel Ciputra Semarang*. Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Dipenogoro, 2012
- Dinata, Ikhsan Nursyeha. *Audit Sistem Dan Pengembangan Energi Listrik Di FT. Untirta*. Jurusan Elektro Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. 2013.
- F. Suryatno. *Teknik Listrik instalasi Penerangan*. Penerbit Rineka Cipta, 2002
- Michael Neidle. *Teknologi Instalasi Listrik*. Penerbit Erlangga, 1989
- Suteja, I Wayan Arsa. *Manajemen Energi Listrik Di Gedung Sentral Telepon Automat Kaliasem Denpasar*. Denpasar, 2011.
- Salpanio, Ricky. *Audit Energi Listrik Pada Gedung Kampus UNDIP Pleburan Semarang*. Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Dipenogoro. 2007
- Zulfikar, Riki. : *Evaluasi Kebutuhan Daya Listrik dan Kemungkinan untuk Penghematan Energi Listrik di Hotel Santika Bogor..* Teknik Elektro Universitas Pakuan Bogor. 2011.
- .

STUDI SPESIES ION KROMIUM TRIVALEN DALAM AKTIVITAS HIPOGLIKEMIA

Kun Sri Budiasih

Jurusan Pendidikan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia, kunsb@uny.ac.id

Abstrak

Unsur golongan transisi, dapat berada dalam lebih dari satu bilangan oksidasi, sehingga dapat ada dalam beberapa bentuk spesies yang berbeda. Suatu unsur yang ada dalam bentuk spesies yang berbeda akan memiliki sifat yang berbeda pula sehingga konsep spesiasi menjadi sangat penting untuk diperhatikan dalam rangka mempelajari perilaku unsur tersebut. Ada kalanya suatu unsur bersifat toksik pada bentuk spesies tertentu, namun tidak toksik pada bentuk spesies yang lain. Unsur kromium (Cr) telah dipelajari dari segi fungsi maupun toksisitasnya. Unsur Kromium pada keadaan oksidasi III, memiliki aktivitas dalam metabolisme glukosa, meskipun spesies heksavalennya memiliki toksisitas tinggi. Salah satu aplikasi spesies Cr *nutraceutical* dalam manajemen Diabetes Mellitus. Peran dan mekanisme kerja spesies Cr(III) sebagai bahan aktif *nutraceutical* diabetes akan diuraikan dalam makalah ini.

PENDAHULUAN

Sejumlah unsur terutama dari golongan unsur transisi, memiliki kemampuan untuk berada dalam lebih dari satu bilangan oksidasi. Hal ini merupakan salah satu sebab mengapa unsur ini dapat ada dalam beberapa bentuk spesies yang berbeda. (Ochiai, 2008). Unsur transisi golongan 10, yang terdiri atas kromium (Cr), molibdenum (Mo), dan wolfram (W) telah banyak dipelajari dari berbagai sudut pandang seperti efeknya dari segi fungsi maupun toksisitasnya. Beberapa unsur diperlukan sebagai sumber mineral baik dalam skala mikro maupun runtuhan (*trace*). Penelitian terkini menunjukkan pentingnya spesies anorganik dalam dunia kesehatan (Malone, 2002). Unsur Kromium pada keadaan oksidasi III, memiliki aktivitas dalam metabolisme glukosa, meskipun spesies heksavalennya memiliki toksisitas tinggi. Salah satu aplikasi spesies senyawa anorganik yang penting adalah perannya sebagai bahan aktif obat dan *nutraceutical*. Salah satu penggunaan *nutraceutical* adalah pengendalian penyakit Diabetes mellitus (DM).

Kromium dan Diabetes Mellitus

Nutraceutical (kadang disebut sebagai *functional food*) adalah bahan-bahan tertentu yang memiliki kemampuan untuk meningkatkan kualitas kesehatan, mencegah sakit atau bersifat obat. *Nutraceutical* berfungsi mengontrol pengendalian penyakit secara berkelanjutan (Pandey, 2011). Salah satu kegunaan *nutraceutical* adalah dalam manajemen individu mengatasi penyakit diabetes mellitus.

Diabetes merupakan gangguan metabolisme glukosa yang muncul karena kurang optimumnya kerja hormon insulin, baik karena jumlah ataupun kinerjanya (WHO, 1999). Penyakit DM adalah gejala ketidakmampuan sel tubuh dalam menyerap glukosa, sehingga glukosa menumpuk di dalam darah. Dengan keadaan ini ginjal tak mampu menyerap

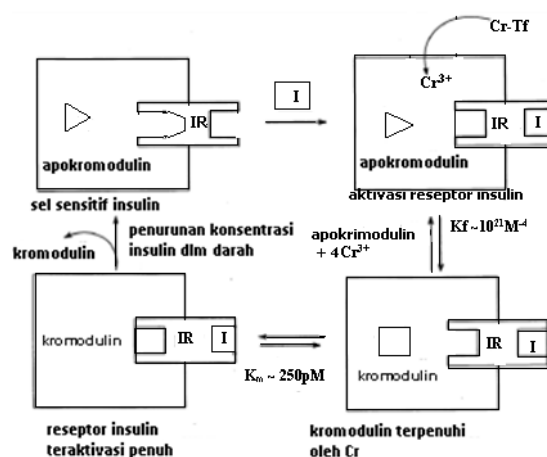
kelebihan glukosa tersebut sehingga terbawa ke dalam urine yang membuat penderita diabetes sering mengeluarkan air seni, merasa haus untuk menggantikan jumlah air yang keluar.

Mengingat penyakit DM tidak dapat disembuhkan secara total, maka diperlukan pengelolaan agar tubuh dapat melakukan metabolisme dengan lebih baik dan mencegah komplikasi (McCarty, 2005). Aspek-aspek pengelolaan DM adalah diet, olahraga, suplemen atau *nutraceutical*, obat hipoglikemia dan insulin endogen. *Nutraceutical* diperlukan karena pengeleolaan diabetes merupakan kegiatan yang kontinyu dalam jangka waktu yang panjang (Pandey, 2011).

Suplemen dan obat yang banyak dipakai dipakai dalam upaya ini, bersumber dari senyawa organik. Senyawa yang banyak dikenal memiliki aktivitas obat adalah senyawa organik metabolit sekunder (flavonoid, alkaloid). Beberapa spesies anorganik yang berperan sebagai agen antidiabetes antara lain Cr(III), Mg(II), Mo(V) dan V(V) (Thomson *et al.*, 2004). Spesies Cr(III) adalah yang paling banyak diteliti dan dilaporkan. Mekanisme peran Cr(III) adalah memfasilitasi interaksi insulin dengan reseptor pada langkah ketika gula masuk di permukaan sel. Penelitian peran Cr(III) dalam metabolisme karbohidrat, protein dan lemak terus berkembang.

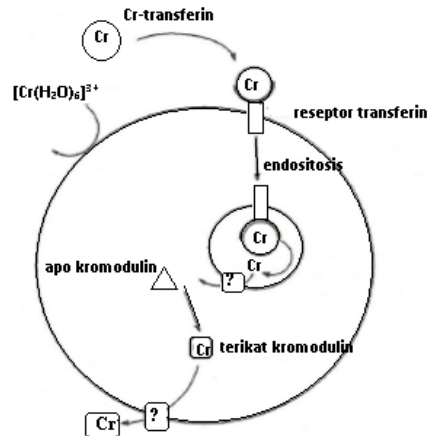
Fungsi Cr(III) di dalam tubuh adalah transformasi Cr(III) menjadi bentuk aktif biologis yang disebut *Glucose Tolerance Factor* (GTF). Kompleks inilah yang memfasilitasi interaksi reseptor insulin dengan reseptornya. Aktivitas ini akan memberi kontribusi pada peningkatan efektivitas kerja insulin (Anderson, 2000).

Studi tentang mekanisme kerja Cr(III) menunjukkan adanya suatu biomolekul yang mengandung Cr, yaitu LMWCr (*Low Molecular Weight-Chromium binding substance*), yang disebut kromodulin, yang mempunyai fungsi biologis. Kromodulin tersusun oleh oligopeptida dari glisin, sistein, aspartat dan glutamat bersama Cr(III). Kromodulin berperan untuk melakukan aktivasi reseptor insulin kinase (Vincent, 2007). Perkiraan mekanisme transport Cr(III) di dalam tubuh adalah sebagai berikut : Cr disimpan di dalam darah dalam bentuk terikat pada transferin kemudian kompleks Cr-transferin terhubung dengan transferin reseptor dan masuk ke dalam sel (Feng, 2007)



Gambar 1 Mekanisme aktivasi reseptor insulin oleh kromodulin dalam respon terhadap insulin (Vincent, 2007).

Mekanisme kerja kromodulin dalam aktivasi insulin reseptor kinase digambarkan pada Gambar 1. Bentuk tidak aktif dari reseptor insulin (insulin receptor, IR) dikonversi menjadi bentuk aktif dengan mengikat insulin (I). Setelah insulin terikat pada IR, hal itu membangkitkan intake kromium melalui proses Cr transferin di dalam sel yang sensitif insulin. Dalam sel tersebut Cr terikat pada apokromodulin membentuk halokromodulin. Halokromodulin mengikat reseptor insulin yang kemudian mengaktivasi reseptor kinase. Saat kadar insulin turun, halokromodulin dikeluarkan dari sel dan menggantikan fungsinya. Perkiraan mekanisme transport Cr(III) di dalam tubuh adalah seperti ditunjukkan oleh gambar 2 (Feng, 2007).



Gambar 2 Perkiraan mekanisme transport Cr(III) di dalam tubuh (Feng, 2007)

Perkiraan mekanisme transport Cr(III) di dalam tubuh adalah sebagai berikut : Cr disimpan di dalam darah yang diikat pada transferin kemudian kompleks kromium-transferin terhubungkan dengan reseptor transferin dan masuk ke dalam sel, yang menjadi tempat terikatnya Cr ke apo-kromodulin. Cr kemudian dilepas kembali.

Secara komersial, terdapat produk kromium yang telah dipakai sebagai bahan suplemen, baik tablet maupun dimasukkan dalam produk seperti susu, antara lain kromium pikolinat (CrPic). Kromium pikolinat saat ini dianggap sebagai bentuk Cr yang paling cocok untuk sistem hidup (*bioavailable*) dan banyak dipasarkan. Kromium pikolinat adalah garam kromium dari asam pikolinat (HPic) [HPic = asam pikolinat = asam piridin-2-karboksilat].

Beberapa referensi menyatakan adanya efek stress oksidatif dan kerusakan DNA dari CrPic. Mekanisme induksi kerusakan DNA dari spesies ini pada tingkat molekuler belum diketahui secara pasti (Bogchi *et al.*, 2002). Referensi yang lain melaporkan bahwa kerusakan DNA terjadi oleh ion pikolinat dengan mekanisme sebagai berikut : ligan pikolinat dapat menggeser potensial redoks dari Cr dalam kompleks tersebut sehingga ia dapat tereduksi oleh reduktor biologis. Peristiwa reduksi ini dapat menghasilkan radikal hidrogen, yang dapat menyebabkan mutasi dan kerusakan DNA (Hepburn *et al.*, 2003).

Stearns (2007) melaporkan bahwa dari beberapa ion Cr³⁺ yang digunakan sebagai suplemen yang diuji dalam tes genotoksikologi dan mutagenisitas, CrPic adalah spesies yang paling aktif. CrPic bersifat genotoksik, klastogenik, dan mutagenik dalam pengujian jangka pendek. Dalam uji *in vivo* termasuk uji sifat karsinogenik jangka panjang pada hewan coba dapat memberikan informasi untuk assesmen risiko. Dari penelitian tersebut dapat

disimpulkan bahwa risiko kerusakan DNA dalam kasus tersebut disebabkan oleh ligannya yaitu ion pikolinat.

Bahan lain yang digunakan sebagai suplemen antidiabetes adalah garam askorbat. Aktivitas kromium askorbat terhadap mitokondria sel manusia dan DNA genom telah dipelajari dengan elektroforesis gel agarosa (Nedim, 2003). Ditemukan hubungan langsung antara muatan kompleks dan reaktivitasnya terhadap DNA. Kompleks bermuatan positif menunjukkan sifat perusakan DNA yang paling kuat, sementara kompleks netral dan bermuatan negatif relatif *inert*. Hasil ini sesuai dengan mekanisme bahwa muatan positif berinteraksi secara elektrostatis dengan muatan negatif dari gugus fosfat pada polimer DNA, dan kemudian menginisiasi pemecahan DNA. Ada beberapa faktor yang mengakibatkan mekanisme perusakan secara riil. Keluasan dan tipe kerusakan sangat tergantung kondisi eksperimen. Kelanjutan riset dalam topik ini masih diperlukan untuk menemukan mekanismenya secara *in vivo* (Nedim *et al.*, 2003).

Produk kromium askorbat belum tersedia pada produsen bahan kimia yang beredar di Indonesia (contoh : Sygma, Merck, Aldrich atau Kalbe). Salah satu produk kromium askorbat yang ada berupa campuran beberapa mineral (Ca, Cr, Fe dalam bentuk campuran garam askorbat, dari produsen Holland & Barret (USA), telah dikarakterisasi dengan spektrofotometer infra merah dan spektrofotometer serapan atom (SSA). Data spektrofotometer inframerah sampel tersebut menunjukkan adanya perbedaan penting dengan spektra asam askorbat (H-A). Perbedaan itu terletak pada hilangnya ikatan H-A (O-H dari ujung karboksilat asam askorbat). Hal ini berarti anion askorbat tidak lagi terikat dengan atom H, melainkan dengan Cr. Adanya Cr diperiksa dengan (SSA) dan diketahui berada dalam konsentrasi sekitar 0,4-0,8 ppm (mg/L) (Budiasih, 2007).

Mekanisme tersebut membuktikan peranan spesies Cr trivalen [Cr(III)] dalam membantu proses metabolisme glukosa. Cr(III) digambarkan dapat meningkatkan sensitivitas reseptor insulin sehingga dapat membuka aliran insulin bersama glukosa memasuki membran sel. Dengan fungsi ini, distribusi glukosa menjadi lancar dan segera dapat diubah menjadi energi. Bagi penderita diabetes yang disebabkan oleh hambatan metabolisme glukosa, asupan Cr(III) sebagai mikronutrien sangat dibutuhkan (Vincent, 2007). Riset untuk mempelajari persenyawaan yang berfungsi sebagai agen antihiperqlikemia masih perlu dikembangkan.

Beberapa referensi melaporkan pembuatan kompleks Cr dan beberapa logam lain dengan ligan asam amino. Umumnya kompleks yang dihasilkan dipelajari aktivitas biologisnya. Yang *et al.*, (2005) melaporkan sintesis kompleks Cr³⁺-asam amino yaitu Cr-fenilalanin dan aplikasinya dalam aktivitas antidiabetes berupa peningkatan respon insulin. Staniek *et al.* (2011), mempelajari toksisitas akut dari kompleks glisinato kromium (III).

KESIMPULAN

Berdasarkan uraian fungsi dan beberapa penelitian yang telah menjadi referensi tersebut ini, Cr(III) memiliki peran aktif dalam metabolisme glukosa. Penelitian tentang pemanfaatan Cr(III) sebagai agen aktif hipoglikemia dengan peluang yang masih perlu diteliti.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson R.A., 2000, Chromium and the Prevention and Control of Diabetes *Diabetes & Metabolism*, 26, 22-27.
- Boghchi, D., Stohs S.J., Downs, B.W., 2002, Cytotoxicity and Oxidative Mechanism of Different Forms of Chromium, *Toxicology*, 180 (1), 5-22.
- Dureja, H., Kaushik, D., Kumar, V., 2003, Development in *Nutraceuticals*, *Indian Journal Of Pharmacology*, 35, 363-372
- Feng W.Y., 2007, The Transport of chromium (III) in the Body, Implication for Function, In *The Nutritional Biochemistry of Chromium(III)*, Elsevier, New York, 121-137.
- Guindy N.M., Abou Gamra Z.M., Abdel Messih M.F., 2000, Kinetic Studies on the Complexation of Chromium(III) with some Amino Acids in Aqueous Acidic Medium, *Monatshefte fur Chemie*, 131, 857-866.
- Hepburn, D.D., Burney, J.M., Woski, K., Vincent J.B., 2003, The Nutritional Supplement Chromium Picolinate Generates Oxidative DNA Damage and Peroxidized Lipids In Vivo, *Polyhedron*, 22 (3), 455-463.
- Krejpcio, Z., 2001, Essentiality of Chromium for Human Nutrition and Health, *Polish J. of Environ. Studies* Vol. 10, No. 6 (2001), 399-404.
- Malone, Rosette M. Roat, 2002, Metals In Medicine, *Bioinorganic Chem.: A Short Course*. John Wiley & Sons, Inc., ISBN: 0-471-15976-X.
- Nedim, A.A., Karan B.Z., Öner R., Ünaleroglu, C., Öner, C., 2003, Effects of Neutral, Cationic, and Anionic Chromium Ascorbate Complexes on Isolated Human Mitochondrial and Genomic DNA, *J. of Biochem. and Mol. Biol.*, 36(4), 403-408.
- Ochiai, E., 2008, *Bioinorganic Chemistry*, A Survey, John Willey & Sons, New York.
- Pandey M., Vijayakumar, 2011, Nutraceutical Supplementation for Diabetes: A Review, *Int J. Pharm Sci*, 3 (4), 33-40.
- Staniek H., Krejpcio Z., Iwanik K., Szymusiak H., Wieczorek D., 2011, Evaluation of Acute Oral Toxicity Class of Trinuclear Chromium (III) Glycinato Complex in Rat, *Biol. Trans. Elem. Res*, 143, 1564-1575.
- Stearns, D.M., 2007, Evaluation of Chromium (III) Genotoxicology with cell Culture and in Vitro Assays, (in *The Nutritional Biochemistry of Chromium (III)*), Elsevier, the Netherlands.
- Thompson K.H., Chiles, J., Yuen V.G., Tse, J., McNeill, J.H., Orvig, C., 2004, Comparison of Anti-Hyperglycemic Effect among Vanadium, Molybdenum and Other Metal Maltol Complexes, *J. Inorg. Biochem.*, 98, 683-690.
- Vincent, J.B., (ed), 2007, *The Nutritional Biochemistry of Chromium(III)*, Elsevier, New York, 1-40.
- Vincent, J.B., 2012, The Need of Combined Inorganic, Biochemical, and Nutritional Studies of Chromium (III), *Chem & Biodivers*, 9, 1923-1939.
- WHO, 2011, WHO, *Report of a WHO Consultation* World Health Organization, Department of Non communicable Disease Surveillance, Geneva.

Yang, X.P., Kamalakannan P., Allyn C. Ontkoa, M.N.A. Raoc, Cindy, X.F., Rena,J., Sreejayan,N., 2005, A Newly Synthetic Chromium Complex Chromium(Phenylalanine)₃ Improves Insulin Responsiveness and Reduces Whole Body Glucose Tolerance, *FEBS Letters*, 579, 1458–1464.

PENINGKATAN PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT DI PRE NURSERY DENGAN PEMBENAH TANAH DAN JENIS PUPUK P PADA TANAH LATOSOL

Pauliz Budi Hastuti dan Sri Manu Rohmiyati

Fakultas Pertanian INSTIPER, Yogyakarta, pauliz@instiperjogja.ac.id, Hp:081392191859

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembenah tanah dan berbagai jenis pupuk P terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery* pada tanah Latosol. Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan rancangan faktorial yang disusun dalam rancangan acak lengkap dengan empat ulangan. Faktor 1 adalah macam pembenah tanah yang terdiri dari 4 aras, yaitu tanpa pembenah tanah (kontrol), kompos TKKS, bakteri pelarut P dan dolomite, faktor ke-2 adalah jenis pupuk P yang terdiri dari 4 aras yaitu SP-36, RP, guano dan pupuk standar kebun (NPKMg dan Urea) sebagai kontrol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian dolomit di pembibitan kelapa sawit tahap *pre nursery* pada tanah latosol menunjukkan tinggi bibit dan panjang daun yang tertinggi. Berbagai jenis pupuk P memberikan pengaruh yang sama terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery* pada tanah latosol.

Kata kunci: Bibit kelapa sawit, pembenah tanah, pupuk P, latosol

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) adalah salah satu tanaman perkebunan yang mempunyai peran penting bagi subsektor perkebunan, yaitu sebagai tanaman penghasil minyak nabati berupa CPO (*Crude Palm Oil*) dan minyak inti sawit / PKO (*Palm Kernel Oil*) yang banyak digunakan sebagai bahan baku industri pangan dan non pangan. Saat ini Indonesia menjadi negara produsen kelapa sawit terbesar di dunia. Luas areal perkebunan kelapa sawit di Indonesia pada tahun 2014 sudah mencapai 10.956.231 ha dengan produksi CPO (*Crude Palm Oil*) sebesar 29.344.479 ton (Anonim, 2014).

Semakin meningkatnya luas areal perkebunan kelapa sawit, maka dibutuhkan bibit kelapa sawit sebagai bahan tanaman yang berkualitas namun ramah lingkungan. Untuk menghasilkan bibit yang berkualitas diperlukan pengelolaan yang intensif selama tahap pembibitan yaitu melalui perbaikan media tanam yang mampu memberikan nutrisi bagi bibit. Sistem pembibitan tanaman kelapa sawit dapat dilakukan dengan dua tahap (*double stage system*) yaitu pembibitan awal (*pre nursery*) umur 0 – 3 bulan dan pembibitan utama (*main nursery*) umur 4-12 bulan.

Dampak dari peningkatan luas areal perkebunan kelapa sawit dan jumlah pabrik kelapa sawit adalah peningkatan jumlah limbah yang dihasilkan dari proses produksi. Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) adalah salah satu limbah hasil pengolahan pabrik kelapa sawit (PKS) yang jumlahnya sangat melimpah, apabila tidak dikelola dengan baik selain dapat

menyebabkan pencemaran lingkungan juga menjadi inang bagi perkembangan hama *Oryctes rhinoceros* pada pertanaman kelapa sawit.

Tandan kosong kelapa sawit mempunyai potensi yang besar sebagai bahan pembenah tanah dan sumber hara bagi tanaman. Potensi ini didasarkan pada materi tandan kosong sawit yang merupakan bahan organik dengan kandungan hara yang cukup tinggi. TKKS mengandung 42,8% C, 2,90% K₂O, 0,80% N, 0,22% P₂O₅, 0,30% MgO dan unsur-unsur mikro antara lain 10 ppm B, 23 ppm Cu, dan 51 ppm Zn (Buana *et al.*, 2003). Pemberian limbah perkebunan kelapa sawit di media pembibitan, selain berfungsi sebagai penambah unsur hara bagi tanaman juga untuk menjaga kesuburan fisik, kimia, dan biologi tanah sehingga tanaman memperoleh kecukupan air dan sirkulasi udara yang baik selama pertumbuhannya.

Seperti diketahui untuk menghasilkan produksi kelapa sawit yang tinggi menuntut kondisi curah hujan yang tinggi dan merata sepanjang tahun. Hal ini menyebabkan terbentuknya tanah masam karena intensifnya pelindihan kation-kation basa (Ca, Mg, K, Na). Latosol adalah salah satu tanah masam yang penyebarannya sangat luas di Indonesia, mempunyai pH, kapasitas pertukaran kation (KPK), dan tingkat kejenuhan basa (KB) rendah, namun kandungan aluminium (kejenuhan Al), besi dan mangan mendekati batas toksik bagi pertumbuhan tanaman yang juga berdampak pada tingginya fiksasi P sehingga ketersediaan P di dalam tanah rendah. Selain itu tanah ini peka terhadap erosi, dan kandungan bahan organiknya rendah sehingga miskin unsur biotik (Mokolobate & Haynes, 2003).

Untuk meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit pada tanah-tanah masam seperti Latosol diperlukan pemberian bahan pembenah tanah yaitu bahan organik, dolomite dan bakteri pelarut P dan pemberian pupuk P yang ketersediaannya pada tanah latosol rendah. Amelioran atau "pembenah tanah" merupakan bahan yang ditambahkan ke dalam tanah untuk memperbaiki lingkungan akar bagi pertumbuhan tanaman. Pemberian amelioran dimaksudkan sebagai sumber hara, mengurangi kemasaman tanah dan sebagai sumber pengikat atau penjerap kation-kation yang tercuci ke daerah lain akibat pengaturan tata air. Efektivitas bahan amelioran tergantung pada kualitas bahan terutama komposisi kimia bahan. Efektivitas amelioran dapat ditingkatkan melalui pencampuran beberapa bahan amelioran (Maftu'ah, *et al.*, 2013).

Fosfor adalah salah satu hara yang sangat dibutuhkan oleh tanaman yang kebutuhannya menempati urutan kedua setelah nitrogen. Fosfor merupakan faktor pembatas dalam produktivitas tanaman karena konsentrasi terlarutnya dalam tanah sangat rendah yang disebabkan fiksasi P tinggi pada tanah sehingga P tersedia sedikit. (Mokolobate & Haynes, 2003). Fosfor dibutuhkan tanaman selain sebagai penyusun ATP yang berperan sebagai sumber energi untuk berlangsungnya proses metabolisme di dalam tanaman, juga merangsang pertumbuhan dan perkembangan akar halus yang sangat penting dalam proses pertumbuhan bibit. Berbagai jenis pupuk P yaitu SP-36, RP, dan guano umumnya mempunyai kelarutan yang rendah dibandingkan dengan pupuk anorganik lainnya. Diharapkan dengan tersedianya kompos tandan kosong kelapa sawit sebagai *food base* bagi mikroba pelarut P endogenus, maka ketersediaan hara P untuk bibit kelapa sawit tahap *pre nursery* akan tercukupi. Dalam proses dekomposisi bahan organik dihasilkan asam humat dan asam organik yang dapat bersenyawa dengan Fe dan Al sehingga unsur P yang terfiksasi dapat terlepas (Stevenson, 1982). Selanjutnya Larson & Clapp (1984) menyatakan bahwa

pemberian bahan organik akan meningkatkan KPK dan mampu membentuk chelate dengan kation.

Pengapuran penting untuk meningkatkan kesuburan dan produktivitas tanah masam yang mengandung unsur Al dan Fe yang tinggi. Kapur yang diberikan ke tanah akan meningkatkan pH tanah sehingga unsur-unsur hara seperti P menjadi bebas dan tersedia bagi tanaman (Santoso, 2003).

Hasil penelitian Prayitno *et al.*, (2012) menunjukkan bahwa aplikasi limbah PKS dapat meningkatkan kualitas sifat fisik, kimia dan biologi tanah dan pertumbuhan sehingga produktivitas tanaman juga meningkat. Pemanfaatan TKKS meningkatkan jumlah tandan 18,6%, rerata berat TBS 4,3% dan produktivitas sebesar 25,03%. Demikian juga penelitian Ovie *et al.*, 2014 menunjukkan bahwa dengan interval penyiraman 14 hari dan aplikasi kompos TKKS 300 g/bibit sawit dapat meningkatkan sifat kimia dan pertumbuhan bibit sawit. Santosa *et al.*, (1997) menunjukkan bahwa inokulasi bakteri pelarut fosfat dan aplikasi P-alam (*rock phosphate*) pada tanah masam Ultisols mampu meningkatkan ketersediaan P, serapan P, dan bobot biji kering kacang tanah. Selanjutnya Premono dan Widyastuti (1994) menggunakan batuan fosfat yang dikombinasi dengan *Pseudomonas putida* dan diperoleh bahwa kombinasi tersebut dapat menggantikan pupuk, sehingga penggunaan pupuk TSP dapat dikurangi atau sebagian dapat disubstisusi dengan batuan fosfat.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pembenah tanah dan berbagai jenis pupuk P terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery* pada tanah Latosol.

METODE

Penelitian lapangan dilaksanakan di Kebun Pendidikan dan Penelitian (KP2) Institut Pertanian Stiper Maguwoharjo, Sleman, D.I.Y. Penelitian di Laboratorium dilaksanakan di Laboratorium Sentral Institut Pertanian Stiper Yogyakarta. Alat yang digunakan terdiri dari polybag untuk pembibitan *pre nursery*, ukuran 15 x 23 cm, warna hitam mengkilap dan terdapat lubang-lubang drainase, timbangan analitis. Bahan penelitian terdiri atas benih kelapa sawit varietas DxP Yangambi yang diperoleh dari Pusat Penelitian Kelapa Sawit Medan, kompos TKKS diperoleh dari PT. Makin di Kalimantan Tengah, pupuk urea dan NPKMg (15:15:6:4), dan tanah Latosol yang diperoleh dari Desa Pathuk, Kab. Gunung Kidul, Yogyakarta.

Penelitian dapat dijelaskan sebagai berikut: tanah Latosol sebagai media tanam dihaluskan sampai lolos saringan diameter 2 mm, kemudian tanah dicampur dengan kompos TKKS sesuai perlakuan dan dimasukkan ke dalam polybag kecil. Penanaman kecambah dilakukan pada lubang yang dibuat dengan jari tepat di tengah polybag, bakal daun (*plumula*) berbentuk lancip berwarna putih kekuningan berada di atas dan bakal akar (*radicula*) yang kasar dan tumpul berwarna agak coklat menghadap ke bawah. Setelah itu kecambah ditanam dan ditutup dengan tanah setebal 1-1,5 cm. Pemupukan berbagai jenis pupuk P di pembibitan *pre nursery* yaitu SP-36, RP dan guano diberikan pada saat tanam dengan dosis 0,5 g SP 36 bibit⁻¹, 1 g RP bibit⁻¹ dan 1,5 g guano bibit⁻¹ diberikan dengan cara ditugal kemudian ditutup dengan tanah. Untuk kontrol pemberian pupuk anorganik dengan mengacu metode Akiyat, *et al.*,(2005) yang dimodifikasi sebagai berikut : pupuk anorganik (Urea dan NPKMg 15-15-6-4) diberikan sesuai perlakuan dengan cara disiramkan dengan konsentrasi 2 g liter⁻¹ air. Setiap kali aplikasi pupuk sebanyak 50 ml tanaman⁻¹. Pupuk diberikan setiap

2 minggu sekali, pupuk NPKMg diberikan pada minggu ke 5, 7, 9, dan 11. Sedangkan pupuk Urea diberikan pada minggu ke 6, 8, 10 dan 12. Kapur (dolomit) diberikan dengan dosis 10 g bibit⁻¹, sedangkan bakteri pelarut P diberikan 10 g bibit⁻¹ sesuai perlakuan.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan faktorial, disusun dalam rancangan acak lengkap dengan empat ulangan. Faktor 1 adalah bahan pembenah tanah (tanpa pembenah (kontrol), kompos TKKS, bakteri pelarut P dan kapur), faktor ke-2 adalah jenis pupuk P (SP-36, RP, guano dan kontrol (NPKMg dan urea) Parameter pengamatan meliputi : tinggi bibit, diameter batang, jumlah daun dan panjang daun, berat segar dan berat kering tajuk, berat segar dan berat kering akar. Data hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam (*analysis of Variance*) pada jenjang nyata 5 %. Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilakukan uji jarak berganda *Duncan’s Multiple Range Test* (DMRT) pada jenjang nyata 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pembenah tanah dan jenis pupuk P pada tanah latosol memberikan pengaruh interaksi yang tidak nyata terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*. Tidak adanya interaksi berarti bahwa kedua perlakuan tersebut tidak bekerjasama dalam mempengaruhi pertumbuhan bibit atau masing-masing perlakuan memberikan pengaruh yang terpisah terhadap parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit.

Hasil analisis pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian kapur dolomit menghasilkan tinggi tanaman tertinggi tetapi tidak berbeda nyata dengan pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS) maupun bakteri pelarut P. Sedangkan tinggi tanaman terendah adalah pada perlakuan kontrol (tidak diberi pembenah tanah maupun bakteri pelarut P. Demikian juga panjang daun yang tertinggi diperoleh pada perlakuan pemberian kapur dolomit yang hasilnya tidak berbeda nyata dengan pemberian kompos TKKS. Sedangkan hasil yang terendah pada perlakuan kontrol.

Tabel 1. Pengaruh pemberian pembenah tanah terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery* pada tanah latosol

Parameter	Pembenah tanah			
	tanpa pembenah (kontrol)	Kompos TKKS	Bakteri P	Kapur
Tinggi Tanaman (cm)	24,06 b	25,88 ab	24,38 ab	27,84 a
Panjang daun (cm)	18,62 b	19,57 ab	18,86 b	21,92 a
Jumlah Daun	4,50 a	4,50 a	4,56 a	4,56 a
Diameter batang (cm)	0,95 a	0,90 a	0,97 a	0,95 a
Berat segar akar (g)	3,36 a	3,19 a	4,13 a	3,74 a
Berat kering akar (g)	1,77 a	1,66 a	2,24 a	1,87 a
Berat segar tajuk (g)	4,69 a	4,25 a	4,95 a	5,67 a
Berat kering tajuk (g)	0,96 a	0,97 a	1,06 a	1,19 a

Keterangan: Angka rerata yang diikuti dengan huruf yang sama pada baris menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang 5 %.

Hasil analisis pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian kompos TKKS, kapur dolomit, bakteri pelarut P maupun kontrol (tanpa pembenah tanah maupun bakteri pelarut P)

memberikan pengaruh yang sama pada parameter jumlah daun, diameter batang, berat segar dan berat kering akar, berat segar dan berat kering tajuk. Walaupun tidak berbeda nyata, pemberian kapur menunjukkan berat kering tajuk yang paling tinggi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kapur dolomit dan kompos TKKS pada tanah masam (latosol) dapat meningkatkan tinggi tanaman dan panjang daun. Dengan pemberian kapur dolomite maka pH tanah akan meningkat sehingga dapat meningkatkan kelarutan unsur P. Hal ini sesuai dengan pendapat Santoso (2003) bahwa pengapuran penting untuk meningkatkan kesuburan dan produktivitas tanah kering masam yang mengandung unsur Al dan Fe yang tinggi. Kapur yang diberikan ke tanah akan meningkatkan pH tanah latosol sehingga unsur-unsur hara makro terutama P menjadi bebas dan tersedia bagi tanaman. Fosfor dibutuhkan tanaman selain sebagai penyusun ATP yang berperan sebagai sumber energi untuk berlangsungnya proses metabolisme di dalam tanaman, juga merangsang pertumbuhan dan perkembangan akar halus yang sangat penting dalam proses pertumbuhan bibit. Demikian juga dengan pemberian kompos TKKS dapat meningkatkan tinggi bibit dan panjang daun. Dalam proses dekomposisi bahan organik dihasilkan asam humat dan asam organik yang dapat bersenyawa dengan Fe dan Al sehingga unsur P yang terfiksasi dapat terlepas (Stevenson, 1982).

Tabel 2. Pengaruh jenis pupuk P terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery* pada tanah latosol

Parameter	Jenis Pupuk P			
	SP-36	RP	(kontrol) Guano	NPKMg + Urea
Tinggi Tanaman (cm)	25,83 a	25,36 a	26,05 a	24,91 a
Panjang daun (cm)	20,01 a	19,48 a	20,24 a	19,23 a
Jumlah Daun	4,63 a	4,50 a	4,50 a	4,50a
Diameter batang (cm)	0,98 a	0,98 a	0,83 a	0,98 a
Berat segar akar (g)	3,33 a	3,59 a	3,66 a	3,85 a
Berat kering akar (g)	1,76 a	1,82 a	1,92 a	2,05 a
Berat segar tajuk (g)	4,97 a	4,89 a	4,77 a	4,94 a
Berat kering tajuk (g)	1,08 a	1,06 a	1,02 a	1,04 a

Keterangan: Angka rerata yang diikuti dengan huruf yang sama pada baris menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang 5 %.

Hasil analisis Tabel 2. menunjukkan bahwa pemberian berbagai jenis pupuk P memberikan pengaruh yang sama dengan kontrol (pupuk NPKMg 15-15-6-4 dan Urea) pada semua parameter pertumbuhan (tinggi bibit, panjang daun, jumlah daun, diameter batang, berat segar dan berat kering akar, berat segar dan berat kering tajuk). Berbagai jenis pupuk P tersebut mempunyai kandungan P_2O_5 yang hampir sama sehingga memberikan hasil pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery* yang sama.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada pembibitan kelapa sawit di *pre nursery* pada tanah latosol cukup diberikan pupuk P dalam bentuk SP-36 atau RP atau Guano saja, sehingga dapat meningkatkan efisiensi pemupukan kimia.

SIMPULAN

Pemberian bahan pembenah tanah berupa kapur dolomit di pembibitan kelapa sawit tahap *pre nursery* pada tanah latosol menunjukkan tinggi bibit dan panjang daun yang tertinggi. Berbagai jenis pupuk P menghasilkan pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery* yang sama pada tanah latosol..

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Kemristekdikti atas bantuan dana yang diberikan dalam penelitian Hibah Bersaing ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Akiyat,W. Darmosarkoro dan Sugiyono. 2005. Seri Buku Pedoman Pembibitan Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan.
- Anonim,2014. Statistik Perkebunan Indonesia. Direktorat Jenderal Perkebunan, Departemen Pertanian, Jakarta.
- Buana.L., D.Siahaan dan A. Sunardi. 2003. Teknologi Pengolahan Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- Larson ,W.E & C.E. Clapp. 1984. Effect of Organic Matter on Soil Physical Properties. In Organic Matter and Rice. IRRI, Philippines.
- Maftu'ah E. , Azwar Maas , Abdul Syukur , dan Benito Heru Purwanto. 2013. Efektivitas Amelioran pada Lahan Gambut Terdegradasi untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Serapan NPK Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. var. *saccharata*). J. Agron. Indonesia 41 (1) : 16 - 23 (2013)
- Mokolobate & Haynes,2003. A Glasshouse Evaluation of the Comparative effects of Organic Amendments, lime and phosphate on Alleviation of AL Toxicity and P Deficiency in an Oxisol. J.of Agricultural Science Vol. 140: 409-417.
- Ovie, S.,Ekabafe M.O.,Nkechika A and Udegbumam, O.N. 2014. Influence of Composted Oil Palm Bunch Waste On Soil ph, Nitrogen, organic matter status and Growth of Oil palm Seedlings Under Water Stress.
- Prayitno S., D Indradewa, dan B. H.Sunarminto. 2012. Produktivitas Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) yang Dipupuk dengan Tandan Kosong dan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit. Jurnal Ilmu Pertanian Vol 15, No 1 (2012).
- Premono,M.E. dan H.Widyastuti. 1994. Stabilitas *Pseudomonas putida* dalam medium pembawa dan potensinya sebagai pupuk hayati. Hayati 1 (2): 55-58.
- Santosa, E., T. Prihatini, S.Widati, dan Sukristiyonubowo. 1997. Pengaruh bakteri pelarut fosfat dan fosfat alam terhadap beberapa sifat tanah dan respon tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea*. L). Dalam Prosiding Seminar Nasional Pupuk, HITI-Universitas Lampung.

Santoso Djoko. 2003. Teknologi Pengelolaan Lahan Kering. Lokakarya Sistem Integrasi Kelapa Sawit-Sapi. Balai Penelitian Ternak. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Bogor

Stevenson, F.J. 1982. Humus Chemistry, Genesis, Composition, Reaction. A Wiley-Interscience Publ. John Wiley and Sons, New York.

PENGARUH VARIASI RASIO MOL SIKLOHEKSANON-BENZALDEHIDA PADA SINTESIS BENZILIDINSIKLOHEKSANON

¹Nur Rahma Yuliyani, ¹Sri Handayani, ¹C Budimarwanti dan ²Winarto Haryadi

¹Juridik Kimia FMIPA UNY, 93rahmayuliyani@gmail.com, 085702441350

²Departemen Kimia FMIPA UGM

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk menentukan pengaruh variasi rasio mol sikloheksanon:benzaldehida dan menentukan rasio mol sikloheksanon:benzaldehida minimum yang menghasilkan rendemen optimum. Pada sintesis benzilidinsikloheksanon digunakan reaksi kondensasi aldol silang dengan katalis basa NaOH.

Metode yang digunakan pada sintesis benzilidinsikloheksanon ini adalah metode *stirring* pada suhu 5°C menggunakan pelarut akuades:etanol (1:1) dengan waktu sintesis selama 4 jam. Variasi rasio mol sikloheksanon:benzaldehida yang digunakan adalah 1:1, 2:1, 4:1, 6:1 dan 8:1. Rendemen yang dihasilkan diidentifikasi menggunakan KLT, KLT *scanner*, spektroskopi IR dan spektroskopi ¹H-NMR.

Sintesis senyawa benzilidinsikloheksanon dengan variasi rasio mol sikloheksanon:benzaldehida 1:1, 2:1, 4:1, 6:1 dan 8:1 secara berurutan menghasilkan persen rendemen sebesar 4,54; 8,52; 9,95; 12,73 dan 2,79%. Hasil rasio mol sikloheksanon:benzaldehida minimum yang menghasilkan rendemen optimum adalah 6:1.

Kata Kunci: Kondensasi aldol silang, benzilidinsikloheksanon

PENDAHULUAN

Sintesis senyawa organik adalah suatu teknik yang digunakan untuk mendapatkan suatu senyawa yang pada dasarnya mempunyai kemiripan dengan senyawa yang berasal dari alam tetapi pada metode ini menggunakan bahan kimia atau buatan. Pada saat ini sejumlah senyawa organik telah berhasil disintesis dalam skala laboratorium sampai dengan industri kimia.

Da'i, Fajria dan Utami (2010) melaporkan bahwa telah berhasil melakukan sintesis senyawa analog kurkumin 3,5-bis-(4'-hidroksi-3'-metoksi benzilidin)-piperidin-4-on (monohidrat hidroklorida) dengan katalis HCL melalui reaksi kondensasi aldol antara piperidin-4-on monohidrat hidroklorida dan vanilin dengan rasio mol 1:2 menggunakan katalis HCl. Senyawa analog kurkumin ini mempunyai aktivitas biologi sebagai antiinflamasi, antioksidan, antikanker, antialzheimer dan anti-HIV. Hasanah (2014) berhasil mensintesis senyawa yang mempunyai aktivitas antibakteri. Senyawa tersebut adalah turunan benzilidinsikloheksanon, yaitu (3E,5E)-3,5-bis(2'-hidroksibenzilidin)-1-metilpiperidin-4-on

Prabawati, Wijayanto dan Wirahadi (2014) telah berhasil melakukan sintesis senyawa 4-dimetilaminodibenzalaseton dengan menggunakan katalis basa kuat NaOH 10% pada kondisi di bawah suhu kamar. Bahan yang digunakan adalah senyawa 4-dimetilamino-benzaldehida, benzaldehida dan aseton dengan perbandingan mol 1:1:1. Karakterisasi hasil senyawa yang diperoleh menggunakan spektroskopi FTIR dan spektroskopi $^1\text{H-NMR}$. Hasil rendemen yang diperoleh 66,87% (sintesis 3 jam), 40,29% (sintesis 4 jam) dan 44,23% (sintesis 6 jam) yang berupa padatan kristal berwarna orange kekuningan dengan titik lebur antara 62-64°C.

Kondensasi aldol merupakan suatu reaksi pembentukan ikatan karbon-karbon melalui reaksi adisi nukleofilik dari keton enolat dengan suatu aldehida. Pada reaksi ini biasanya terjadi pelepasan satu molekul air untuk membentuk suatu senyawa karbonil tak jenuh $\alpha\beta$. Nukleofilik yang dapat digunakan dalam reaksi kondensasi aldol adalah enol, enolat dan senyawa karbonil lain. Katalis yang digunakan dalam reaksi ini dapat berupa asam atau basa. Apabila nukleofil dan elektrofil yang digunakan berbeda maka reaksi ini disebut reaksi kondensasi aldol silang (Bruice, 2007: 873).

Sintesis senyawa benzilidinsikloheksanon dapat diketahui keberhasilannya dengan memperhatikan perbandingan rasio mol antara senyawa sikloheksanon dengan benzaldehida sehingga diperlukan adanya perbandingan rasio mol yang tepat. Ketepatan perbandingan rasio mol dari reaktan tersebut berpengaruh terhadap terbentuknya senyawa target. Hal ini diperkuat dengan adanya penelitian mengenai sintesis benzalaseton atau turunannya dengan menggunakan rasio mol reaktan antara aseton-benzaldehida (turunannya) adalah 1:1, sedangkan untuk sintesis dibenzalaseton atau turunannya menggunakan rasio mol reaktan antara aseton-benzaldehida (turunannya) adalah 1:2 (Handayani dan Arty, 2008).

Pada penelitian ini, variasi rasio mol sikloheksanon dan benzaldehida yang digunakan adalah 1:1; 2:1; 4:1, 6:1 dan 8:1. Tujuan dilakukannya variasi mol sikloheksanon dan benzaldehida tersebut adalah untuk memperoleh hasil senyawa target yang optimum dengan rendemen yang maksimal. Secara teori, rasio mol antara sikloheksanon-benzaldehida 1:1 akan menghasilkan senyawa benzilidinsikloheksanon.

Penggunaan variasi rasio mol sikloheksanon-benzaldehida dapat memberikan pengaruh terbentuknya hasil samping, yaitu berupa senyawa dibenzilidinsikloheksanon. Secara teori, senyawa dibenzilidinsikloheksanon ini dapat terbentuk dengan perbandingan rasio mol sikloheksanon-benzaldehida 1:2, namun karena sifat dari senyawa target (benzilidinsikloheksanon) kurang stabil, yaitu masih memiliki H_α maka senyawa dibenzilidinsikloheksanon ini mudah terbentuk.

Identifikasi senyawa hasil sintesis dilakukan dengan menggunakan KLT dan KLT *scanner*. Karakterisasi gugus fungsi dan struktur dari senyawa benzilidinsikloheksanon hasil sintesis dilakukan dengan menggunakan spektroskopi inframerah dan spektroskopi $^1\text{H-NMR}$.

METODE

Alat

Satu set alat pengaduk magnet, neraca analitik, penyaring Buchner, erlenmeyer, corong gelas, gelas beker, gelas arloji, pipet tetes, pipet volum, pipet ukur, mikro pipet, spatula,

pengaduk, plat KLT Silica Gel, chamber, pipa kapiler, botol-botol kecil, lampu UV, *icebath*, lemari pendingin, kertas saring, aluminium foil, KLT *Scanner* CAMAG, Spektrometer FTIR Shimadzu dan spektrometer $^1\text{H-NMR}$ 500 MHz.

Bahan

Sikloheksanon p.a Merck, benzaldehida p.a Merck, NaOH p.a Merck, metanol p.a Merck, etanol p.a Merck, kloroform p.a Merck, n-heksana dan akuades.

Prosedur Kerja

Sintesis benzilidinsikloheksanon

NaOH sejumlah 0,2 gram (0,005 mol) dilarutkan ke dalam akuades-etanol (1:1), lalu memasukkannya ke dalam erlenmeyer yang dilengkapi dengan pengaduk magnetik. Erlenmeyer dimasukkan ke dalam *icebath*, lalu benzaldehida sejumlah 0,53 gram (0,005 mol) dan sikloheksanon sejumlah 0,49 gram (0,005 mol) dimasukkan ke dalam erlenmeyer secara berurutan. Campuran tersebut diaduk selama \pm 4 jam. Endapan yang terbentuk disaring menggunakan corong Buchner. Endapan hasil yang tersaring dikeringkan di bawah lampu selama 24 jam. Endapan yang telah kering ditimbang dan ditentukan sifat fisiknya.

Langkah kerja di atas diulangi dengan menggunakan perbandingan rasio mol sikloheksanon-benzaldehida 2:1, 4:1, 6:1 dan 8:1, serta katalis NaOH yang digunakan tetap yaitu 0,005 mol untuk tiap-tiap sintesis dengan waktu 4 jam. Setelah diperoleh senyawa hasil sintesis tersebut dilanjutkan dengan mengidentifikasi dan karakterisasi senyawa hasil sintesis tersebut.

Identifikasi dan karakterisasi senyawa hasil sintesis

Senyawa hasil sintesis diidentifikasi menggunakan KLT dan KLT-*scanner*, lalu salah satu hasil sintesis yang mempunyai kemurnian tinggi dikarakterisasi menggunakan spektroskopi IR dan spektroskopi $^1\text{H-NMR}$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil sintesis senyawa benzilidinsikloheksanon melalui reaksi kondensasi aldol silang antara sikloheksanon dan benzaldehida dengan katalis basa NaOH ini sebagian menghasilkan serbuk berwarna kuning, kristal kuning dan minyak kuning. Hasil sintesis ini disajikan pada Tabel 1. Senyawa hasil sintesis ini selanjutnya ditentukan kemurniannya menggunakan KLT scanner. Eluen yang digunakan adalah kloroform:n-heksana (1:2). Eluen yang digunakan pada kromatografi lapis tipis ini adalah campuran pelarut organik yang memiliki tingkat polaritas rendah karena untuk mengurangi serapan pada tiap komponen sehingga sampel tersebut akan lebih terikat pada fasa diam daripada geraknya. Hasil analisis KLT ini menunjukkan pemisahan yang cukup baik. Hal ini dibuktikan dengan hanya terdapat noda tunggal, namun masih ada yang terdapat ekor. Setelah diperoleh hasil KLT dilanjutkan dengan KLT scanner untuk mengetahui tingkat kemurnian dan nilai Rf dari senyawa hasil sintesis. Nilai Rf yang baik untuk elusidasi senyawa berada pada daerah 0,2-0,8. Berdasarkan hasil identifikasi menggunakan KLT scanner diperoleh hasil produk I dan II

dengan puncak yang bersebelahan, penggolompokan ini berdasarkan nilai Rf yang berdekatan. Hasilnya sebagai berikut:

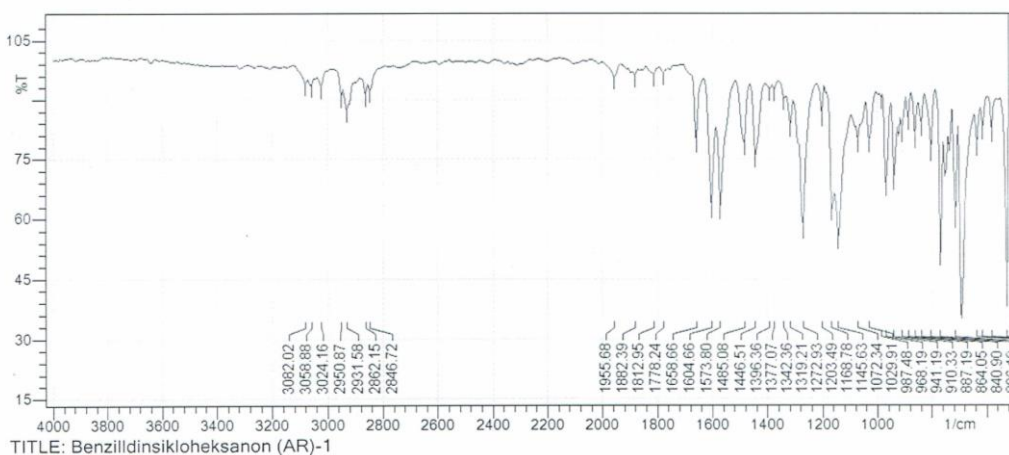
Tabel 1. Hasil sintesis senyawa benzilidinsikloheksanon dengan variasi rasio mol sikloheksanon dan benzaldehida

Kode Produk	Rasio Mol S:B		Berat Hasil (gram)	Produk I			Produk II		
				Rf	Kemurnian %	Rendemen %	Rf	Kemurnian %	Rendemen %
A	1	1	0,6152	0,64	72,14	32,39	0,47	6,88	4,54
B	2	1	0,6435	0,59	76,39	35,88	0,43	12,31	8,52
C	4	1	0,4025	0,56	64,44	18,93	0,42	23,00	9,95
D	6	1	0,2214	0,56	5,83	0,94	0,44	53,46	12,73
E	8	1	0,1772	0,58	8,74	1,13	0,42	14,64	2,79

Keterangan:

S : Sikloheksanon, B : Benzaldehida

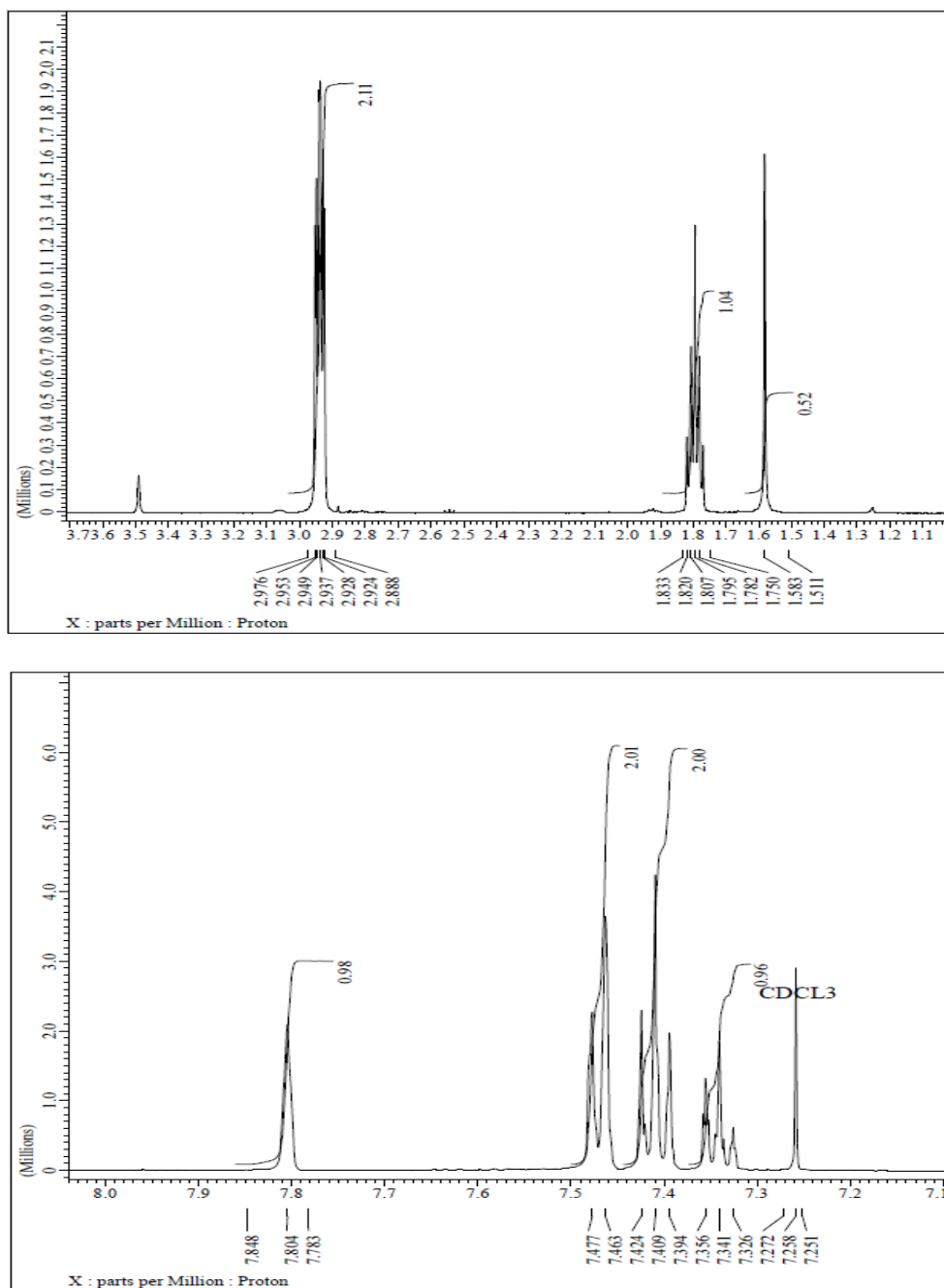
Analisis senyawa menggunakan spektroskopi IR bertujuan untuk menentukan gugus fungsi pada suatu senyawa. Spektra IR senyawa hasil sintesis ditunjukkan pada Gambar 1. Berdasarkan spektra hasil sintesis tersebut, terdapat serapan lemah pada daerah 3082,02-3024,16 cm^{-1} yang menunjukkan adanya gugus C-H aromatis. Hal ini diperkuat dengan adanya serapan dengan intensitas medium pada daerah 1485,08-1446,51 cm^{-1} yang menunjukkan adanya gugus C=C aromatik. Serapan pada daerah 2931,58 cm^{-1} menunjukkan adanya gugus C-H alifatik. Serapan pada daerah 1658,66 cm^{-1} menunjukkan adanya gugus C=O keton. Menurut Pavia *et al.* (2009) gugus C=O keton biasanya berada pada daerah sekitar 1725-1705 cm^{-1} , namun pada hasil daerah serapannya bergeser ke kiri. Hal ini dapat disebabkan karena adanya resonansi pada senyawa kimia sehingga memperpanjang jarak ikatan dengan gugus C=O. Hal ini dipengaruhi oleh lingkungan sekitar, yaitu adanya ikatan C=C alkena sehingga terjadi pergeseran hipsokromik. Serapan pada daerah 1604,66-1573,80 cm^{-1} dengan intensitas medium-lemah menunjukkan adanya gugus C=C alkena.



Gambar 1. Spektra IR senyawa hasil sintesis

Analisis menggunakan spektroskopi $^1\text{H-NMR}$ bertujuan untuk menentukan struktur suatu senyawa yang menginformasikan mengenai lingkungan kimia dari atom hidrogen,

jumlah atom hidrogen pada tiap lingkungan kimia dan struktur dari gugus yang berdekatan dengan atom hidrogen. Spektra $^1\text{H-NMR}$ ditunjukkan pada Gambar 2. Berdasarkan data spektra tersebut, hasil serapan serapan yang muncul dari senyawa hasil sintesis dapat disajikan pada Tabel 2.



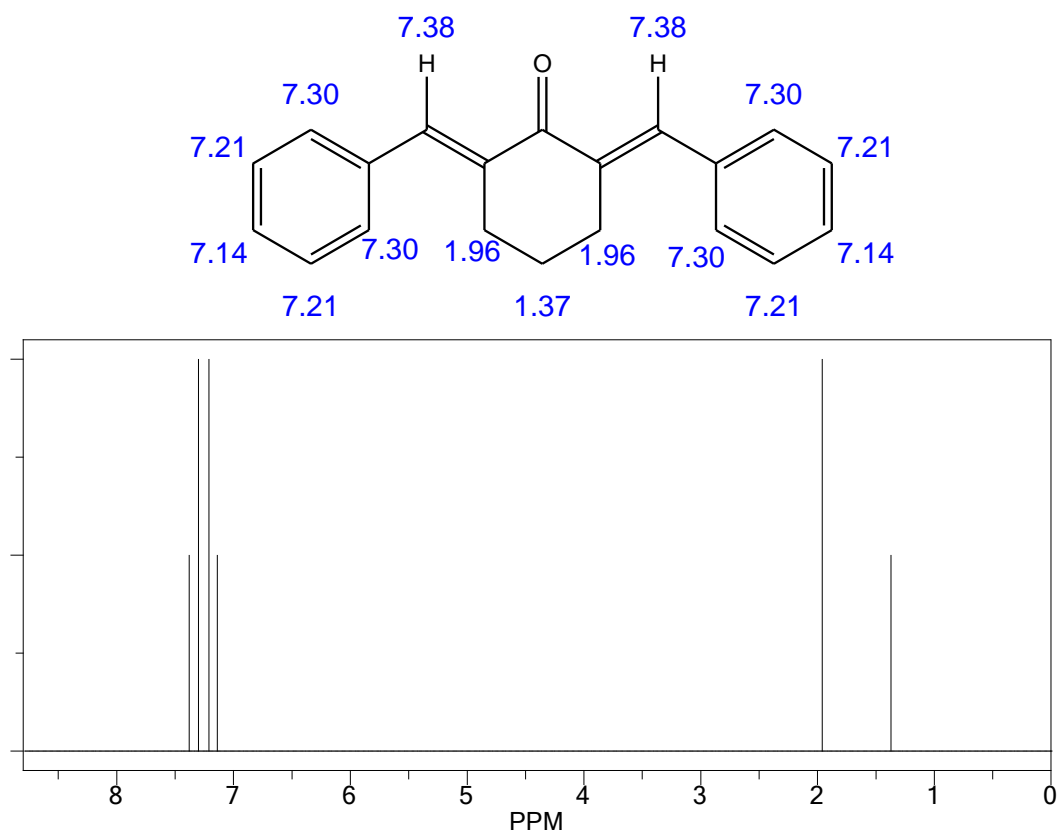
Gambar 2. Spektra $^1\text{H-NMR}$ senyawa hasil sintesis

Tabel 2. Data spektra $^1\text{H-NMR}$ senyawa hasil sintesis

Kode	$\Delta(\Sigma\text{H}; m; J \text{ (Hz)})$	Perkiraan Proton
a, a' & e, e'	7,45-7,49 (4H; dd; 7)	-CH aromatis
b, b' & d, d'	7,39-7,43 (4H; dt; 7,5)	
c & c'	7,32-7,36 (2H; dt; 7,5)	
f & f'	7,79-7,82 (2H; s; 22)	-CH alkena
g & g'	2,96 (2H; dt; 11,5)	-CH ₂
h	1,80 (1H; m; 6,5)	
	7,26 (1H; s; -)	CDCl ₃

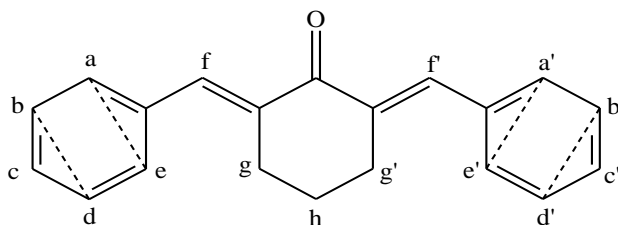
Hasil analisis tersebut diperkirakan merupakan senyawa dibenzilidinsikloheksanon karena senyawa hasil sintesis sudah tidak memiliki H α . Hasil sintesis tersebut diperkuat dengan hasil estimasi menggunakan *chemdraw*. Hasilnya disajikan pada Gambar 3 berikut:

ChemNMR H-1 Estimation



Gambar 3. Spektra $^1\text{H-NMR}$ dan daerah serapan senyawa dibenzilidinsikloheksanon menggunakan estimasi Chemdraw

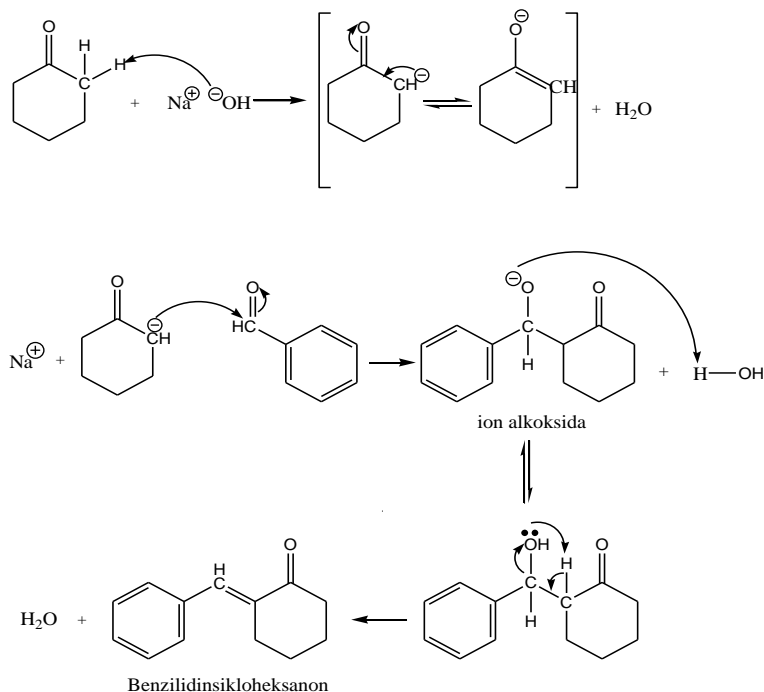
Berdasarkan hasil analisis tersebut, maka dapat dipastikan bahwa senyawa hasil sintesis tersebut merupakan senyawa dibenzilidinsikloheksanon dengan struktur pada Gambar 4.



Gambar 4. Struktur senyawa dibenzilidinsikloheksanon

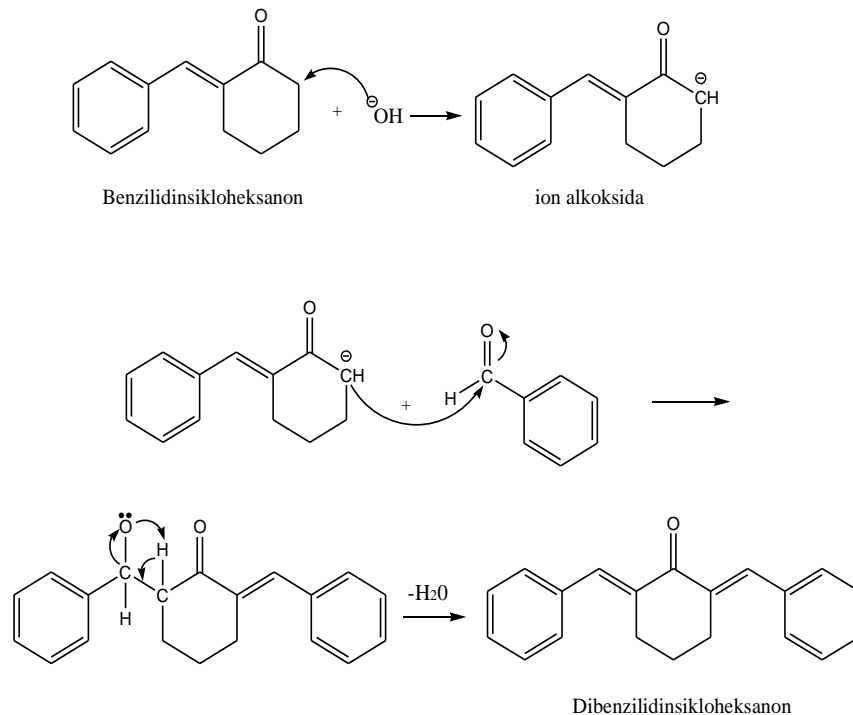
Spektra $^1\text{H-NMR}$ senyawa hasil sintesis mempunyai kemiripan dengan hasil estimasi menggunakan *chemdraw*. Daerah serapan senyawa hasil sintesis hanya mengalami sedikit pergeseran jika dibandingkan dengan hasil estimasi. Hal ini disebabkan adanya pengotor yang ditandai dengan munculnya puncak pada daerah 1,58 ppm. Adanya pengotor ini mengakibatkan pergeseran daerah serapan yang menjauhi TMS. Pengotor yang muncul ini dapat disebabkan karena penggunaan pelarut kloroform.

Reaksi kondensasi aldol silang pada sintesis senyawa benzilidinsikloheksanon terjadi karena adanya reaksi antara benzaldehida dengan sikloheksanon yang mempunyai H_α dengan menggunakan katalis basa NaOH . Pada tahap awal, reaksi ini mengalami pembentukan karbanion dari sikloheksanon yang direaksikan dengan larutan basa NaOH . Reaksi ini terjadi melalui serangan ion OH^- ke H_α pada senyawa sikloheksanon yang menghasilkan ion enolat. Reaksi ini berlangsung cepat dan bersifat reversibel, serta diikuti dengan reaksi dehidrasi. Ion enolat berperan sebagai nukleofil yang bereaksi dengan gugus karbonil dari benzaldehida membentuk ion alkoksida. Mekanisme reaksi sintesis senyawa benzilidinsikloheksanon dijelaskan melalui Gambar 5. Reaksi lebih lanjut akan menghasilkan senyawa dibenzilidinsikloheksanon karena sifat dari senyawa benzilidinsikloheksanon kurang stabil sebab masih terdapat H_α . Mekanisme reaksi pembentukan dibenzilidinsikloheksanon dapat dijelaskan melalui Gambar 6.



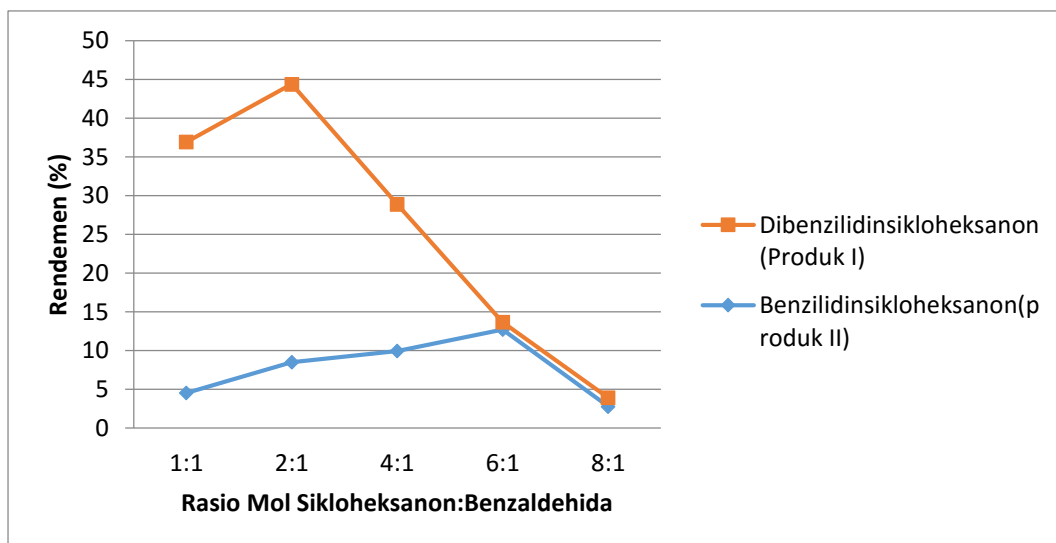
Gambar 5. Mekanisme reaksi sintesis benzilidinsikloheksanon

Reaksi lebih lanjut akan menghasilkan senyawa dibenzilidinsikloheksanon. Mekanisme rekasinya sebagai berikut:



Gambar 6. Mekanisme reaksi sintesis dibenzilidinsikloheksanon

Berdasarkan hasil identifikasi, dapat dijabarkan lebih lanjut bahwa produk I tersebut merupakan senyawa dibenzilidinsikloheksanon dan produk II tersebut merupakan senyawa benzilidinsikloheksanon. Tiap produk tersebut dapat dibuat grafik hubungan antara variasi rasio mol sikloheksanon-benzaldehida dengan persen rendemen hasil sebagai berikut:



Gambar 7. Grafik hubungan antara rasio mol sikloheksanon:benzaldehida terhadap rendemen (%)

Berdasarkan grafik rendemen antara kedua produk, semakin banyak rasio mol dari sikloheksanon semakin tinggi rendemen benzilidinsikloheksanon yang terbentuk, namun kondisi optimumnya berada pada rasio mol 6:1. Pada penelitian ini, produk samping dibenzilidinsikloheksanon lebih banyak terbentuk dibandingkan dengan produk utama benzilidinsikloheksanon. Hal ini disebabkan karena lamanya waktu sintesis sehingga senyawa dibenzilidinsikloheksanon dapat mudah terbentuk, dimana $H\alpha$ mudah bereaksi dalam suasana basa, namun dengan penambahan rasio mol sikloheksanon dapat mengurangi terbentuknya dibenzilidinsikloheksanon.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Variasi rasio mol sikloheksanon-benzaldehida berpengaruh pada sintesis senyawa benzilidinsikloheksanon. Semakin banyak rasio mol sikloheksanon, maka semakin banyak rendemen benzilidinsikloheksanonnya dan semakin berkurangnya produk samping yang dihasilkan. Rendemen senyawa benzilidinsikloheksanon untuk tiap variasi rasio mol sikloheksanon:benzaldehida 1:1, 2:1, 4:1, 6:1 dan 8:1 secara berurutan adalah 4,54; 8,52; 9,95; 12,73 dan 2,79% sehingga rasio mol sikloheksanon:benzaldehida yang paling optimum yaitu 6:1.

Saran

Perlunya memperhatikan waktu sintesis yang optimal dan rasio mol katalis NaOH yang digunakan agar diperoleh hasil yang maksimal. Metode *stirring* ini kurang cocok untuk sintesis senyawa benzilidinsikloheksanon. Hal ini disebabkan karena produk yang dihasilkan masih berupa minyak berwarna kuning. Oleh sebab itu perlu adanya penanganan akhir yang sesuai ataupun pengembangan metode yang lebih cocok untuk melakukan sintesis senyawa benzilidinsikloheksanon.

DAFTAR PUSTAKA

- Bruice, P.Y. 2007. *Organic Chemistry Fifth Edition*. USA: Pearson Prentice Hall.
- Da'i M., Fajria A. dan Utami W. 2010. Sintesis Senyawa Analog Kurkumin 3,5-bis-(4'-hidroksi-3'-metoksi benzilidin)-piperidin-4-on (monohidrat hidroklorida) dengan Katalis HCl. *Jurnal Farmasi Indonesia Pharmacoon* Volume 11(1): 33-38.
- Handayani S. dan Arty, I. S. 2008. Synthesis of Hydroxyl Radical Scavengers from Benzalacetone and its Derivatives. *Journal of Physical Science* Volume 19(2): 61-68.
- Pavia, D.L., Lampman, G.M., Kriz, G.S. dan Vyvyan, J.R. 2009. *Introduction to Spectroscopy*. Philadelphia: Saunders College.
- Hasanah U., Zamri A., Balatif N. dan Eryanti Y. 2014. Sintesis dan Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Kurkumin (3E,5E)-3,5-bis-(2'-hidroksibenzilidin)-1-metilpiperidin-4-on. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM)* Volume 1(1): 1-7.
- Pavia, D.L., Lampman, G.M., Kriz, G.S. dan Vyvyan, J.R. 2009. *Introduction to Spectroscopy*. Philadelphia: Saunders College.

Prabawati S. Y., Wijayanto A. dan Wirahadi Aria. 2014. Pengembangan Senyawa Turunan Benzalaseton sebagai Senyawa Tabir Surya. *Pharmaciana* Volume 4(1):31-38.

MANAJEMEN PESERTA DIDIK PADA SEKOLAH INKLUSI

Supriyanto dan Hitta Alfi Muhimmah

Jurusan Manajemen Pendidikan FIP Unesa, priyantounesa@gmail.com, 081382908690

Alumni Prodi S2 Manajemen Pendidikan PPs UM, hiet.amuhimmah@gmail.com,

085746358225

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan perencanaan, pengorganisasian, pembinaan, dan pengawasan peserta didik di SD Negeri Mriyunan dan SD Setia Budhi Kabupaten Gresik.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan rancangan studi multi kasus. Subjek penelitian ditentukan secara *purposive* dan *snowball*. Pengumpulan data menggunakan teknik wawancara mendalam, pengamatan, dan analisis dokumen. Pengabsahan data dilakukan dengan teknik triangulasi sumber, waktu dan metode.

Hasil penelitian ini adalah: (1) perencanaan peserta didik meliputi perumusan alur strategi PPDB, pembuatan komitmen dengan seluruh *stakeholders*, menghitung *school size* dan *effective class*, proses identifikasi dan asesmen terhadap peserta didik berkebutuhan khusus; (2) pengorganisasian menggunakan prinsip inklusif yaitu peserta didik dengan berbagai macam karakteristik dan jenis kebutuhan dapat belajar bersama dalam kelas reguler menjadi satu kesatuan; (3) pembinaan peserta didik dilakukan dengan pembentukan sikap disiplin, pengembangan diri dan pemberian layanan khusus; (4) pengawasan peserta didik dilakukan melalui kegiatan penilaian dan evaluasi pembelajaran, serta pemberian bukti kelulusan untuk peserta didik.

Kata kunci: *peserta didik, manajemen peserta didik, sekolah inklusi*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan sarana untuk melayani kebutuhan belajar semua kalangan. Alangkah indahnya jika sistem pendidikan yang benar-benar merangkul semua kalangan tidak terpetakan untuk anak normal sendiri, dan anak berkebutuhan khusus sendiri. Pendidikan akan lebih bermakna jika dalam satu gedung sekolah terdapat anak yang beragam mulai dari anak luar biasa, dan anak normal. Dengan cara seperti itu, maka semua siswa saling membutuhkan, saling menghargai dan menghormati satu sama lain. Misalnya anak yang normal dapat menutupi kekurangan anak yang luar biasa, begitupun sebaliknya itulah yang dinamakan pendidikan inklusif. Karena sebenarnya mereka semua mempunyai kemampuan yang luar biasa jika mampu mengelolanya.

Pengelolaan kemampuan siswa terkait juga dengan proses kegiatan belajar mengajar di sekolah. Jika seorang guru kurang mampu memberikan motivasi kepada anak didiknya untuk berkembang dan maka secara tidak sengaja seorang guru tersebut sudah membunuh potensi siswanya secara perlahan. Begitupun sebaliknya jika seorang guru mampu memfasilitasi, memotivasi siswanya untuk mengembangkan potensinya maka kekuatan potensi itu sangat luar biasa tidak terkecuali potensi yang dimiliki oleh siswa berkebutuhan khusus. Hal ini dikarenakan sebenarnya mereka menyimpan potensii yang luar biasa pada

dirinya dan jika semua anak terfasilitasi dalam satu atap maka potensi mereka tidak akan berhenti berkembang.

Pemerintah melalui Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Mendikbud) Muhamad Nuh, mendukung dengan membuat kebijakan Komitmen Nasional yaitu pada tahun 2015 pendidikan di Indonesia adalah pendidikan inklusif, artinya siswa ABK harus diterima belajar bersama siswa normal di sekolah umum. Semua sekolah harus inklusif, semua anak terlayani dengan baik di semua lembaga pendidikan. Hal ini selaras dengan program internasional yakni pendidikan untuk semua (*education for all*).

Adanya berbagai dukungan, baik dari lembaga internasional maupun pemerintah pusat melatarbelakangi Pemerintah Kabupaten Gresik untuk membuat kebijakan pro inklusif. Kabupaten Gresik yang merupakan kota industri memiliki anak berkebutuhan khusus (ABK) dalam jumlah yang cukup besar. Data statistik yang diperoleh dari UPT *Resources Centre* Pendidikan Kabupaten Gresik bahwa jumlah Anak Berkebutuhan Khusus di Kabupaten Gresik meningkat setiap tahun, pada tahun 2013 jumlah anak berkebutuhan khusus (ABK) mencapai 169 anak sedangkan pada tahun 2014 meningkat menjadi 391 anak. Dari jumlah total tersebut sebanyak 35 anak usia sekolah yang belum sekolah.

Anak berkebutuhan khusus tidak hanya sekedar mengalami keterbatasan fisik maupun psikisnya, akan tetapi mengalami hambatan social berupa *stereotype* dari masyarakat yang membuat mereka tidak bisa bersekolah di sekolah reguler. Ketika akhirnya mereka bersekolah di Sekolah Luar Biasa, maka mereka hanya akan bersosialisasi dengan teman sejenisnya. Hal ini berdampak pada pengembangan potensi dirinya.

Hal diatas mendapat perhatian dari pemerintah sehingga digulirkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendiknas) Nomor 70 Tahun 2009 Tentang “Pendidikan Inklusif Bagi Peserta Didik Yang Memiliki Kelainan dan Memiliki Potensi Kecerdasan dan/Atau Bakat Istimewa”. Pada tahun tersebut pula, Kabupaten Gresik menindaklanjuti dengan menetapkan 5 sekolah yang telah menerapkan *education for all* (SDN Mriyunan, SDN Tlogopatut 1, dan SDN Sidokumpul 7, SMPN 3 Sidayu, SMPN 4 Gresik) sebagai sekolah inklusi.

Penelitian ini menitik beratkan pada manajemen peserta didik di sekolah inklusi. Untuk itu, peneliti memilih dua sekolah dasar negeri dan swasta yang sejak lama melaksanakan budaya inklusif yaitu SDN Mriyunan Sidayu Gresik dan SD Setia Budhi Gresik. Kedua sekolah ini memiliki keunikan tersendiri dibandingkan sekolah yang lain. Ketika sekolah pada umumnya berlomba-lomba bagaimana menjadikan sekolahnya berstandar internasional, akan tetapi kedua sekolah ini justru berpikir bagaimana caranya kedua sekolah ini merangkul perbedaan, menerima semua jenis siswa dengan berbagai kebutuhannya, dan menjadikan budaya sekolah yang inklusif, bukan eksklusif.

SDN Mriyunan Sidayu telah menerapkan budaya inklusif sejak tahun 2003/2004 yang artinya jauh sebelum Permendiknas tentang pendidikan inklusif ditetapkan. Selain itu sekolah ini memiliki banyak peserta didik berkebutuhan khusus yang mampu berprestasi. Hal ini tentu mencerminkan manajemen peserta didik di sekolah tersebut tergolong baik.

Sedangkan SD Setia Budhi telah menerapkan budaya inklusi sejak tahun 2009. Pada tahun itu meskipun SD Setia Budhi belum ditunjuk oleh Pemerintah Kabupaten Gresik sebagai sekolah inklusi, tetapi sekolah ini sudah menerima siswa berkebutuhan khusus dan menerapkan budaya inklusi. SDN Mriyunan dan SD Setia Budi saat ini ditunjuk oleh

Pemerintah Kabupaten Gresik sebagai sekolah *pilot project* inklusi di Kabupaten Gresik. Karena dari tahun ke tahun telah berhasil menerapkan dan mengelola peserta didik hingga optimal.

Oleh karena itu, penelitian ini berusaha memberikan kontribusi pengetahuan dengan mengkaji bagaimana manajemen peserta didik kedua sekolah tersebut. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan belajar (*lesson learn*) bagi sekolah lain dalam mengembangkan manajemen peserta didik.

Berdasarkan latar belakang masalah seperti dipaparkan di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah 1) Bagaimana perencanaan peserta didik di SD Negeri Mriyunan dan SD Setia Budhi Kabupaten Gresik?; 2) Bagaimana pengorganisasian peserta didik di SD Negeri Mriyunan dan SD Setia Budhi Kabupaten Gresik? 3) Bagaimana pembinaan peserta didik di SD Negeri Mriyunan dan SD Setia Budhi Kabupaten Gresik? 4) Bagaimana pengawasan peserta didik di SD Negeri Mriyunan dan SD Setia Budhi Kabupaten Gresik?.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan : 1) perencanaan peserta didik di SD Negeri Mriyunan dan SD Setia Budhi Kabupaten Gresik; 2) pengorganisasian peserta didik di SD Negeri Mriyunan dan SD Setia Budhi Kabupaten Gresik; 3) pembinaan peserta didik di SD Negeri Mriyunan dan SD Setia Budhi Kabupaten Gresik; 4) pengawasan peserta didik di SD Negeri Mriyunan dan SD Setia Budhi Kabupaten Gresik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan rancangan studi multi kasus. Pendekatan ini dipilih karena karakteristik permasalahan yang diangkat holistik, kompleks, dinamis, penuh makna, serta penelitian ini mengidentifikasi dan menyelidiki secara mendalam suatu kasus yaitu pengelolaan peserta didik pada sekolah inklusi. Subjek penelitian ditentukan secara *purposive* dan *snowball*. Data penelitian dikumpulkan dengan teknik wawancara mendalam, pengamatan, dan analisis dokumen. Pengabsahan data dilakukan dengan teknik triangulasi sumber, waktu dan metode. Data dianalisis secara kualitatif sebagaimana diusulkan oleh Creswell (2010: 276-284) dengan tahapan: 1) mengolah dan mempersiapkan data mentah (transkrip wawancara, *field notes*, *scanning* dokumen), 2) membangun *general sense*, 3) meng-*coding* data, 4) mendeskripsikan kategori-kategori dan tema-tema, 5) menyajikan data secara naratif, dan 6) menginterpretasi data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perencanaan Peserta Didik Baru

Perencanaan peserta didik di kedua sekolah tersebut menggunakan prinsip *effective class*. Hal ini dilakukan untuk memperkirakan jumlah peserta didik yang akan diterima dalam kurun waktu satu tahun. Karena kedua sekolah ini merupakan sekolah inklusi, maka perlu memperkirakan juga peserta didik berkebutuhan khusus yang akan diterima dalam kurun waktu tertentu.

Dalam rapat dewan guru untuk menyusun perencanaan, kepala sekolah selalu menanamkan komitmen dan kesepakatan kepada para guru dalam bentuk penyatuan visi dan misi sebagai dasar strategi perencanaan. Setelah komitmen menyatukan visi, maka langkah selanjutnya yang dilakukan sekolah adalah membuat alur strategi yang akan dijalankan selama satu tahun kedepan. Dengan demikian akan dirumuskan bersama hal apa saja yang akan diberikan kepada peserta didik dalam jangka waktu satu tahun.

Temuan penelitian ini selaras dengan yang dikemukakan oleh Ali Imron, (2011: 21) yakni perencanaan adalah memikirkan di muka tentang apa-apa yang harus dilakukan. Hal ini berkenaan dengan kurun waktu dan bukan kurun tempat. Perencanaan berwujud suatu aktivitas, sedangkan hasil dari perencanaan tersebut adalah rencana yang berwujud rumusan tertulis. Dengan kata lain, jika rencana yang terumus secara tertulis tersebut belum ada, maka aktivitas perencanaan tersebut belum selesai atau belum berhasil. Perencanaan peserta didik yang dilakukan di kedua sekolah ini adalah memikirkan di muka tentang hal-hal yang harus dilakukan berkenaan dengan peserta didik yang akan memasuki sekolah maupun mereka akan lulus dari sekolah. Hal yang direncanakan berupa penerimaan peserta didik sampai dengan pelulusan peserta didik.

Kedua sekolah ini juga melaksanakan *school sensus*, yakni suatu kegiatan untuk mengumpulkan informasi yang berguna untuk perencanaan dan berbagai kegiatan pada program sekolah. Hasil dari kegiatan ini digunakan untuk merumuskan apa saja yang akan dilakukan oleh sekolah mulai dari peserta didik masuk masuk hingga lulus. Kemudian sekolah juga telah merencanakan pengisian kelas efektif sehingga dapat memperkirakan jumlah peserta didik yang akan diterima pada tahun tertentu.

Berdasarkan temuan penelitian diatas dapat diketahui terdapat hal menarik dalam merumuskan perencanaan, yakni kepala sekolah selalu membuat komitmen guna menyatukan visi dalam rangka penyelenggaraan pendidikan inklusif. Hal inilah yang menjadikan salah satu indikator suksesnya penyelenggaraan pendidikan inklusif mengingat dalam penyelenggaraan inklusi di sekolah, tantangan terbesar adalah komitmen guru.

Komitmen guru ini sangat penting terutama ketika proses pembelajaran di kelas inklusi. Jika dalam proses ini guru acuh dan menganggap bahwa anak berkebutuhan khusus tersebut merepotkan, maka proses pembelajaran dipastikan tidak berhasil. Untuk itu, komitmen bersama akan menjadikan suksesnya penyelenggaraan pendidikan inklusif di sekolah.

Hal ini selaras dengan hasil penelitian Tatjana Atanasoska (2014: 1) yaitu:

“Inclusive education is priority in many educational systems. It seems that educational process could not be effective and successful if it is not inclusive one. Educational policy demands creating inclusive practice which means that every one would find his place and could be treated according to different needs that pupils have. It is not easy to develop educational philosophy and to implement it. On that way there are any obstacles, challenges, but the way is the only one. Those decades are dedicated to efforts to make educational process and system inclusive one”.

Berdasarkan teori diatas, dapat disimpulkan bahwa tidak mudah untuk membangun filosofi dan mengimplementasikan pendidikan inklusif. Banyak hambatan dan tantangan. Tetapi, hanya ada satu solusi yaitu dedikasi yang diberikan selama beberapa tahun untuk berusaha mewujudkan sistem pendidikan inklusif.

Dalam penerimaan peserta didik baru, untuk SDN Mriyunan dan SD Setia Budhi menggunakan dasar formal Petunjuk Teknis PPDB bagi ABK Kabupaten Gresik, Peraturan Bupati No.42 tahun 2013 Tentang Pendidikan Inklusif, RKS dan RKAS serta Kurikulum Akomodatif yang berlaku di sekolah. Dalam hal persyaratan masuk peserta didik, kedua sekolah ini yaitu mensyaratkan usia minimal calon peserta didik disertai dengan beberapa persyaratan administratif lainnya. Bagi peserta didik berkebutuhan khusus, disertai dengan lampiran surat rekomendasi yang berasal dari *Resource Centre* Pendidikan Anak Berkebutuhan Khusus Kabupaten Gresik.

Sistem penerimaan peserta didik baru berprinsip pada *Education For All*, tidak diskriminatif yang ditandai dengan tanpa adanya tes secara formal, bersifat obyektif, transparan, dan akuntabel. Kemudian untuk alur penerimaan peserta didik baru di sekolah dimulai dari rapat PPDB, penyusunan panitia, membuat brosur PPDB, menyusun program, dan jadwal masa orientasi siswa, dan pelaksanaan penerimaan peserta didik baru.

Berdasarkan temuan diatas, dapat disimpulkan bahwa dalam proses penerimaan peserta didik baru di sekolah inklusi memiliki keunikan yakni tanpa adanya tes masuk, artinya sekolah membuka pintu lebar-lebar untuk seluruh peserta didik dengan berbagai macam kebutuhan untuk dapat sekolah disitu. Inilah yang membedakan antara sekolah pada umumnya dengan sekolah inklusi. Selain itu sekolah inklusi juga harus berpedoman pada petunjuk teknis penerimaan peserta didik baru di sekolah inklusi.

Proses identifikasi dan asesmen di kedua sekolah ini memiliki kesamaan yaitu dalam rangka melaksanakan pendidikan inklusi memerlukan bantuan UPT *Resource Centre* (RC) ABK Kabupaten Gresik sebagai mitra sekolah inklusif se-Kabupaten Gresik. Hal ini merupakan layanan yang disediakan oleh Pemerintah Kabupaten Gresik.

Peranan RC dalam hal identifikasi dan asesmen peserta didik terdiri dari beberapa, yaitu: (1) sebagai pusat informasi untuk menyebarkan informasi terkait fungsi RC. Bentuk pelayanan yang diberikan RC kepada seluruh lembaga pendidikan dan masyarakat Gresik diantaranya seminar, workshop, pelatihan, dan pendampingan sekolah. Tujuan pemberian informasi tersebut adalah agar jangan sampai ada satu pun ABK di kabupaten Gresik yang tidak terlayani dalam memperoleh pendidikan; (2) pendataan peserta didik ABK di seluruh sekolah, mendata peserta didik yang memiliki kebutuhan khusus, memberikan bantuan berupa identifikasi dan asesmen; (3) menyediakan dokter dan psikolog untuk melakukan identifikasi dan asesmen; hasilnya berupa rekomendasi mengarahkan pelayanan yang seperti apa yang harus diterima oleh ABK tersebut; (4) sebagai pusat layanan yang memberikan layanan pada sekolah inklusi dan pembekalan guru SLB untuk menjadi guru kunjung di sekolah inklusi; dan (5) menyediakan guru pendamping khusus dalam rangka peningkatan mutu pendidikan inklusi.

Identifikasi dimaknai sebagai proses penyaringan (*screening*) untuk menentukan jenis kebutuhan khusus peserta didik. Kegiatan identifikasi dapat dilakukan oleh guru atau profesional terkait penggunaan alat/instrumentasi standar maupun non standar yang dikembangkan oleh guru atau profesional terkait tersebut.

Sedangkan asesmen memiliki arti tindakan untuk menemukenali kondisi peserta didik yang meliputi aspek potensi, kompetensi, dan karakteristik peserta didik dalam kerangka penentuan program pendidikan atau intrvensi untuk mengembangkan semua potensi yang

dimilikinya. Secara khusus, asesmen juga dimaksudkan untuk mengetahui keunggulan dan hambatan belajar siswa, sehingga diharapkan program yang disusun nantinya benar-benar sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan belajarnya. Agar asesmen dapat memperoleh hasil yang optimal dan dapat dipertanggung jawabkan maka, dalam pelaksanaannya perlu melibatkan tenaga ahli terkait, seperti dokter, psikolog, pedagog, orthopedagog, dan profesi spesifik lain yang terkait. Dalam konteks pembelajaran dan layanan kekhususan, hasil asesmen dapat dipergunakan untuk menetapkan kemampuan awal peserta didik sebelum memperoleh layanan pendidikan maupun intervensi kekhususan yang diperlukan (Direktorat PKLK, 2013: 21)

Berdasarkan temuan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa dalam manajemen peserta didik di sekolah inklusi, harus disertai dengan identifikasi dan asesmen pada langkah awal sebelum peserta didik tersebut masuk dalam kelas reguler. Hal ini dilakukan dengan tujuan agar dapat mengetahui lebih dalam jenis kebutuhan apa yang ada dalam diri anak tersebut sehingga sekolah dapat menyesuaikan layanan yang seperti apa yang sesuai dengan karakteristik mereka. Sehingga, peserta didik berkebutuhan khusus dapat menerima hak untuk mendapatkan pendidikan di sekolah reguler seperti peserta didik pada umumnya.

Berdasarkan temuan-temuan diatas dapat disimpulkan bahwa dalam perencanaan peserta didik di sekolah inklusi yang pertama kali dilakukan adalah mengadakan rapat dewan guru untuk merumuskan alur strategi yang dibuat dalam menerima peserta didik baru hingga meluluskan peserta didik. Kemudian membuat komitmen bersama untuk menyatukan visi misi dalam penyelenggaraan pendidikan inklusi di sekolah. Hal ini merupakan poin mendasar untuk menyukseskan pendidikan inklusi di sekolah, karena jika tidak ada komitmen dikhawatirkan akan terjadi penolakan terutama penolakan itu berasal dari dalam warga sekolah. Kemudian dalam perencanaan juga dihitung *school size* dan *effective class* untuk memperkirakan jumlah peserta didik yang akan diterima pada tahun tertentu.

Pengorganisasian Peserta Didik

Pelaksanaan orientasi peserta didik baru di kedua sekolah ini memiliki persamaan dalam hal jangka waktu pelaksanaan dan tujuan. Akan tetapi terdapat sedikit perbedaan dalam teknik yang digunakan. Teknik ini dipengaruhi oleh ciri khas sekolah. Sekolah yang berstatus negeri ini memiliki ciri khas sebagai sekolah yang memperhatikan potensi peserta didik. Oleh karena itu, teknik yang digunakan mengarah pada penggalian potensi, bakat, dan minat. Sedangkan sekolah swasta ini memiliki ciri khas yaitu sebagai sekolah multikultural yang memiliki peserta didik dengan lima macam agama yaitu islam, kristen, katolik, hindu, dan budha. Untuk itu, setelah melaksanakan orientasi peserta didik, yang dilakukan adalah pembinaan pada masing-masing agama dengan guru yang telah disediakan.

Dengan demikian dapat disimpulkan dalam melaksanakan orientasi peserta didik baru, kegiatan yang dijalankan sesuai dengan karakteristik sekolah atau ciri khas sekolah tersebut. Hal ini sejalan dengan tujuan yang diharapkan setelah peserta didik tersebut lulus. Oleh karena itu, meskipun nuansa kegiatan orientasi peserta didik baru di setiap sekolah relatif berbeda namun tujuannya sama yaitu untuk mengenalkan lingkungan dan kondisi sekitar sekolah.

Temuan penelitian diatas, sejalan dengan teori yang dikemukakan oleh Badrudin, (2013: 39) bahwa orientasi peserta didik baru merupakan kegiatan penerimaan peserta didik

baru dengan mengenalkan situasi dan kondisi lembaga pendidikan tempat peserta didik menempuh pendidikan. situasi dan kondisi tersebut meliputi lingkungan fisik dan lingkungan sosial sekolah. Lingkungan fisik sekolah seperti jalan menuju sekolah, halaman sekolah, tempat olahraga, gedung, dan perlengkapan sekolah serta fasilitas-fasilitas lainnya yang disediakan lembaga. Sedangkan lingkungan sosial sekolah meliputi kepala sekolah, guru-guru, tenaga tata usaha, teman sebaya, kakak-kakak kelas, peraturan atau tata tertib sekolah, layanan-layanan peserta didik serta kegiatan dan organisasi kesiswaan yang ada pada lembaga.

Sistem kehadiran dan ketidakhadiran di kedua sekolah ini terdapat perbedaan aturan. Jika di sekolah negeri, batasan ketidakhadiran peserta didik adalah sebanyak 3 kali. Jika sakit, maka akan dilakukan kunjungan. Jika tanpa keterangan dan lebih dari 3 kali, maka yang dilakukan adalah *home visit* dengan pendekatan persuasif. Sedangkan di sekolah swasta, tanpa ada batasan ketidakhadiran. Penyebab yang paling sering tidak sekolah adalah karena sakit atau ikut keluarga.

Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Ali Imron, (2013: 82) bahwa kehadiran peserta didik di sekolah adalah kehadiran dan keikutsertaan peserta didik secara fisik dan mental terhadap aktivitas sekolah pada jam-jam efektif di sekolah. Sedangkan ketidakhadiran adalah ketiadaan partisipasi secara fisik peserta didik terhadap kegiatan-kegiatan di sekolah.

Kehadiran dan ketidakhadiran peserta didik ini merupakan tanggung jawab sekolah. Jika terjadi ada peserta didik yang sudah lama tidak hadir tatap muka di kelas, perlu adanya pendekatan persuasif terhadap wali murid. Tujuan mengajak diskusi perihal penyebab ketidakhadiran peserta didik tersebut sehingga sekolah dapat mengevaluasi kekurangan dan selalu dapat memperbaiki.

Pengelompokan peserta didik di kedua sekolah bukan menurut kecerdasan intelektualnya, melainkan berprinsip pada keberagaman. Artinya, peserta didik yang memiliki kelainan dengan ketentuan tertentu, dapat mengikuti pembelajaran di kelas reguler dengan didampingi oleh guru pendamping khusus. Hal ini dilakukan untuk melatih kecerdasan sosial peserta didik dengan saling menghargai, menghormati dan saling membantu. Selain itu terdapat manfaat yang luar biasa untuk peserta didik secara keseluruhan dalam hal motivasi dan rasa optimis semakin tinggi.

Hal ini selaras dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh P. U. Ekeh dan C. Njoku (2014):

" Results got after data analysis indicated among others that the inclusive school was rated high in academic optimism; high levels of academic motivation and emotional competence were found among the students (regular and special needs alike); the difference in academic motivation and emotional competence among regular and special needs students was statistically significant; nature of challenge was a significant factor in academic motivation and emotional competence among special needs students".

Berdasarkan hal di atas, dapat diketahui bahwa sekolah inklusi dapat meningkatkan tingkat optimis, tingkat motivasi, dan meningkatkan kecerdasan emosional peserta didik baik yang reguler maupun yang berkebutuhan khusus. Pengelompokan peserta didik di kedua sekolah ini bisa dibilang tanpa adanya pengelompokan khusus, artinya seluruh peserta didik

dengan kemampuan berbeda-beda dan memiliki batasan tertentu dapat dijadikan satu menjadi satu kesatuan di kelas reguler.

Mutasi peserta didik di kedua sekolah ini memiliki kesamaan identik. Untuk peserta didik reguler, jika berasal dari luar kabupaten maka harus diketahui pihak dinas pendidikan kabupaten Gresik. Jika berasal dari dalam kabupaten, maka cukup diketahui UPT Dinas Pendidikan Kecamatan. Kemudian mutasi bagi ABK harus dikonsultasikan kepada pihak RC untuk diberikan surat mutasi. Pihak RC tidak secara langsung memberikan surat mutasi, tetapi melakukan identifikasi kembali terhadap peserta didik calon mutasi sebagai dasar pemberian surat.

Untuk mutasi peserta didik, tidak semua anak yang ingin mutasi harus dimutasi ke sekolah inklusi. Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam mutasi peserta didik yaitu: (1) melihat sejauh mana latar belakang kasus anak yang ingin mutasi; (2) melakukan pendekatan secara kekeluargaan antara orang tua, kepala sekolah, guru, dan anak yang bersangkutan; (3) jika ada solusi, diusahakan anak tetap dipertahankan sekolah di tempat asal tanpa harus mutasi dengan catatan ada pendampingan khusus dan pelayanan sesuai kebutuhan; (4) jika sudah tidak menemukan solusi, dan ternyata solusi terbaik adalah mutasi, maka RC membuat surat utasi ke sekolah tertentu. Dengan catatan, RC mendiskusikan dengan kepala sekolah yang menjadi sekolah sasaran untuk menanyakan sejauh mana kesiapan sumber daya yang ada. Jika sudah aman, nyaman, dan dapat menerima, maka RC membuat surat kepada sekolah tersebut.

Pada kedua sekolah ini, permasalahan yang selama ini menjadi penyebab peserta didik berkeinginan mutasi ke sekolah lain adalah: (1) belum banyak yang mengetahui makna tentang pendidikan inklusif atau sekolah inklusi; (2) layanan pendidikan yang diharapkan oleh seorang anak yang “unik” belum menyentuh pada anak secara menyeluruh namun hanya sebatas akademik, sehingga keunikan seorang anak tidak terlihat oleh para guru; (3) dukungan warga sekolah terhadap anak yang unik, spesial, dan istimewa belum nampak.

Sistem kenaikan tingkat di kedua sekolah ini memiliki dua pola yang sama. Untuk peserta didik yang sejak dari kelas 1 sudah masuk, maka tidak ada kata tinggal kelas. Semua berhak masuk ke tingkat yang lebih tinggi dengan pendampingan guru kelas dan guru pendamping khusus bagi peserta didik berkebutuhan khusus. Untuk peserta didik pindahan, jika mereka datang ke sekolah ini dalam kondisi tidak naik kelas, maka mereka di asesmen terlebih dahulu selama 3 bulan. Jika setelah melewati proses selama 3 bulan, dan hasilnya sesuai dengan standar tingkat kelas di atasnya maka peserta didik ini harus ditempatkan pada kelas di atasnya (tetap naik kelas).

Berdasarkan temuan-temuan di atas, dapat diketahui bahwa dalam pengorganisasian peserta didik pada sekolah inklusi berbeda dengan pengorganisasian peserta didik pada sekolah reguler terutama dari sisi pengelompokan peserta didik. Pada sekolah inklusi tidak menerapkan sistem pengelompokan berdasarkan jenis tertentu. Sistem ini akan efektif membuat peserta didik saling menghormati, menghargai, membantu satu sama lain, dan kecerdasan sosial yang dimiliki oleh peserta didik reguler akan semakin baik.

Pembinaan Peserta Didik

Pembinaan kedisiplinan peserta didik di kedua sekolah ini dimulai dari hal-hal kecil yang bernuansa pengembangan diri dan dibiasakan dengan kegiatan sebelum jam pelajaran dimulai. Kedisiplinan sangat penting artinya bagi peserta didik sehingga harus ditanamkan secara terus menerus. Jika hal ini dilakukan maka disiplin tersebut akan menjadi kebiasaan. Harapannya peserta didik yang kelak lulus akan menjadi orang yang sukses dalam kehidupannya sebagaimana diindikasikan oleh Imron (2011: 172) yaitu orang-orang yang berhasil dalam bidangnya masing-masing umumnya mempunyai kedisiplinan yang tinggi, sebaliknya orang yang gagal umumnya tidak disiplin.

Untuk menunjang pengelolaan peserta didik, kedua sekolah ini memiliki layanan khusus yang sesuai dengan karakteristik sekolah inklusi, yang terdiri dari: (1) Layanan BK; (2) UKS; (3) perpustakaan; (4) kantin; (5) koperasi; (6) kelas sumber peserta didik berkebutuhan khusus; dan (7) *Resorces Centre* berupa jenis terapi bagi anak tunarungu, CP, *slow learner*, *down syndrom*, delay motorik, tuna netra, dan gangguan perilaku.

Pengembangan diri di kedua sekolah ini berupa kegiatan wajib yaitu pramuka dengan tujuan untuk melatih pendidikan karakter. Kegiatan ini diikuti oleh seluruh peserta didik tanpa terkecuali. Namun demikian terdapat kegiatan ekstrakurikuler yang berbeda diantara kedua sekolah tersebut, yakni di SDN Mriyunan yang memiliki ciri khas menggali potensi peserta didik, maka sekolah ini memiliki ekstrakurikuler seni musik dan seni teater. Sedangkan di SD Setia Budi, memiliki jenis ekstrakurikuler seni tari dan seni patung. Kedua sekolah ini menyediakan ekstrakurikuler sesuai dengan ciri khas sekolah dan peminatan peserta didik.

Kegiatan pengembangan diri di sekolah merupakan salah satu komponen penting dari struktur kurikulum yang diarahkan pada terbentuknya keyakinan, sikap, perasaan, dan cita-cita para peserta didik yang realistis, sehingga nanti pada gilirannya dapat mengantarkan peserta didik untuk memiliki kepribadian yang sehat dan menjadi manusia yang seutuhnya.

Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa kedua sekolah ini melaksanakan kegiatan pengembangan diri melalui beberapa kegiatan ekstrakurikuler berupa penggalian potensi, bakat dan minat peserta didik. Selain itu, pengembangan diri juga diarahkan pada pendekatan diri kepada Tuhan Yang Maha Esa yang direalisasikan melalui beberapa program religi.

Pembinaan peserta didik akan berlangsung dengan baik jika dilakukan dalam lingkungan yang inklusif. Hal ini selaras dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ekeh (2013) yang menyatakan bahwa peserta didik akan lebih dapat mengembangkan diri ketika berada dilingkungan inklusif.

Terdapat perbedaan yang signifikan pada prestasi akademik peserta didik berkebutuhan khusus yang berada dalam kelas inklusi dan yang tidak berada dalam kelas inklusi. Ketika berada di kelas inklusi, prestasi mereka justru semakin tinggi. Hal ini karena mendapat penghargaan tersendiri oleh teman-teman reguler. Oleh karena itu, disarankan agar membuat kelas inklusi yang berisi oleh peserta didik reguler dan berkebutuhan khusus agar mereka dapat belajar bersama-sama, saling mendukung untuk meningkatkan prestasi mereka baik secara akademik maupun non akademik. Dalam pembinaan peserta didik ini peran guru pendamping khusus sangat penting, karena guru pendamping yang mengetahui perkembangan peserta didik sejak awal masuk ke sekolah.

Pengawasan Peserta Didik

Evaluasi pembelajaran peserta didik di kedua sekolah ini memiliki sedikit perbedaan terutama dari segi kebijakannya. Akan tetapi, pada dasarnya kedua sekolah ini memberikan penilaian dengan standar yang sama kepada peserta didik reguler. Untuk peserta didik berkebutuhan khusus, juga disamakan dalam sistem evaluasinya. Pada dasarnya kedua sekolah ini memberikan penilaian dengan standart yang sama kepada peserta didik reguler.

Berdasarkan temuan penelitian diatas, sejalan dengan teori yang dikemukakan oleh Stufflebeam dan Shinkfield memberikan definisi tentang evaluasi yaitu *“evaluation is the process of delineating, obtaining, and providing descriptive and judgemental information about the worth and merit of some object’s goals, design, implementation, and impact in order to guide desicion making, serve needs for accountability, and promote understanding of the involved phenomena”* (evaluasi merupakan suatu proses menyediakan informasi yang dapat dijadikan sebagai pertimbangan untuk menentukan harga dan jasa dari tujuan yang dicapai, desain, implementasi dan dampak untuk membuat keputusan, membantu pertanggungjawaban dan meningkatkan pemahaman terhadap fenomena) (Widoyoko, 2013:3).

Terkait evaluasi di sekolah inklusi, ditambahkan oleh Popham, (2011: 35) yang mengatakan bahwa *“Assessment for Learningis also known as formative assessment. Recent reviews of more than 4000 research investigations show clearly that when formative assessment is well implemented in the classroom, it can essentially double the speed of student learning”* (Penilaian pembelajaran juga dikenal sebagai penilaian formatif. Lebih dari 4000 hasil penelitian menunjukkan dengan jelas bahwa melakukan penilaian formatif di dalam kelas hasilnya akan sangat baik karena pada dasarnya dapat melipatgandakan kecepatan belajar peserta didik).

Berdasarkan hal diatas, evaluasi pembelajaran dalam penelitian ini terdapat dua jenis. Yaitu untuk peserta didik reguler, memiliki jenis evaluasi yang disesuaikan dengan standart kompetensi mereka. Sedangkan bagi peserta didik berkebutuhan khusus, jenis evaluasinya berupa soal tertentu dengan kapasitas pemahaman mereka yang dibuat oleh guru pendamping khusus dan lebih diarahkan kepada penilaian formatif.

Sistem kelulusan di kedua sekolah ini terdapat persamaan yaitu dari segi bukti kelulusan peserta didik reguler sama-sama diberikan ijazah. Akan tetapi untuk peserta didik berkebutuahn khusus, diberikan surat keterangan lulus dan akan dikawal oleh sekolah untuk mendaftar di sekolah yang lebih tinggi yaitu di SMPLB atau di SMP inklusi tergantung pada hasil asesmen.

Berdasarkan pemaparan di atas, senada dengan pendapat yang dikemukakan oleh Badrudin, (2013: 69) bahwa proses kelulusan adalah kegiatan paling akhir dari manajemen peserta didik. Kelulusan merupakan pernyataan dari lembaga pendidikan bahwa peserta didik telah menyelesaikan program pendidikan yang harus diikuti. Setelah peserta didik selesai mengikuti seluruh program pendidikan di suatu lembaga pendidikan dan berhasil lulus ujian akhir, peserta didik tersebut berhak mendapatkan surat keterangan lulus atau sertifikat.

Berdasarkan hal di atas, peneliti menambahkan pendapat bahwa dalam pengawasan peserta didik ini sudah sesuai dalam hal evaluasi dan kelulusan. Akan tetapi pada pembentukan alumni, sekolah lebih memperhatikan kembali. Karena, dengan keterlibatan

alumni akan dapat membantu peningkatan mutu sekolah khususnya dalam hal manajemen peserta didik.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

Simpulan

1. Perencanaan peserta didik dilakukan secara terpadu oleh dewan guru dengan melibatkan UPT *Resource Centre*. Kegiatan dimulai dengan perumusan alur strategi PPDB, membangun komitmen dan kesepakatan bersama untuk menjalankan visi sebagai penyelenggara pendidikan inklusif, penghitungan *school size* dan *effective class*, dan penyusunan instrumen identifikasi dan asesmen untuk mendeteksi jenis kebutuhan dan mengenali hambatan serta keunggulan peserta didik berkebutuhan khusus.
2. Pengorganisasian peserta didik dimulai dengan orientasi yang diikuti oleh seluruh peserta didik. Pengelompokan peserta didik di dalam kelas menggunakan prinsip inklusif yaitu berbagai macam karakteristik dan kebutuhan peserta didik dapat belajar bersama dalam kelas reguler menjadi satu kesatuan. Dalam sistem kenaikan tingkat, peserta didik memiliki hak yang sama dan diusahakan oleh pihak sekolah untuk selalu naik ke tingkat kelas yang lebih tinggi.
3. Pembinaan peserta didik dilakukan dalam bentuk pembiasaan sikap disiplin, memberikan kegiatan pengembangan diri dan penggalian potensi diri sebelum pelajaran dimulai.
4. Instrumen dan proses evaluasi peserta didik berkebutuhan khusus dibuat langsung oleh guru pendamping khusus dan dipergunakan oleh guru pendamping khusus yang disesuaikan dengan kemampuan peserta didik. Untuk bukti kelulusan peserta didik berkebutuhan khusus berupa surat keterangan lulus yang dibuat oleh sekolah dan ada pengawalan hingga mereka diterima ke jenjang sekolah yang lebih tinggi.

Saran

1. Kegiatan perencanaan peserta didik yang melibatkan dewan guru, UPT *Resources Centre*, dan *stakeholders* terkait perlu dipertahankan. Pembuatan komitmen dalam penyelenggaraan pendidikan inklusi perlu diformalkan. Selain itu, perlu meningkatkan kualitas tenaga pendidik di sekolah inklusi dan perlu menambah jumlah guru pendamping khusus untuk sekolah inklusi
2. Perlu memperkuat sistem pembelajaran dikelas agar pemahaman peserta didik sesuai dengan tingkatan kelas.
3. Kedisiplinan perlu lebih diperhatikan dan ditingkatkan, dan sebaiknya bukan hanya diterapkan pada jam pelajaran saja tetapi dibiasakan pada seluruh aktivitas peserta didik di sekolah.
4. Sekolah Menengah Pertama (SMP) hendaknya tidak menolak peserta didik berkebutuhan khusus yang akan mendaftar.

DAFTAR PUSTAKA

- Atanasoska, T. 2014. *Inclusive Practice In R. Macedonia At The Beginning Of Efforts. European Scientific Journal*, (Online), edition vol.1 ISSN: 1857 – 7881 (Print) e - ISSN 1857- 7431555, (<http://search.proquest.com>) diakses pada tanggal 04 Maret 2015.
- Badrudin. 2013. *Manajemen Peserta Didik*. Bandung: Indeks.
- Burnet, N. and Carrington, Suzanne. 2006. *The Future (Spesial) School*. (Online). (<http://eprints.qut.edu.au>). (diakses pada tanggal 30 Oktober 2014)
- Creswell, J.W. 2009. *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (3th ed). Los Angeles: SAGE Publications, Inc.
- Direktorat Pembinaan Pendidikan Khusus Layanana Khusus (PKLK) Dirjen Pendidikan Kemendikbud. 2013. *Pedoman Umum Penyelenggaraan Pendidikan Inklusif (sesuai Permendiknas No 70 Tahun 2009)*. Jakarta: Kemendikbud.
- Ekeh, P, U. 2013. *Academic Achievement Of Regular And Special Needs Students In Inclusive And Non-Inclusive Classroom Settings. European Scientific Journal*, (Online), edition vol.9, No.8 ISSN: 1857 – 7881 (Print) e - ISSN 1857- 7431 141, (<http://search.proquest.com>) diakses pada tanggal 04 Maret 2015.
- Ekeh, P, U. 2014. *Academic Optimism, Students' Academic Motivation And Emotional Competence In An Inclusive School Setting. European Scientific Journal*, (Online), edition vol.10, No.19 ISSN: 1857 – 7881 (Print) e - ISSN 1857- 7431, (<http://search.proquest.com>) diakses pada tanggal 04 Maret 2015.
- Imron, A . 2011. *Manajemen Peserta Didik Berbasis Sekolah*. Malang: PT Bumi Aksara.
- Permendiknas Nomor 70 Tahun 2009 Tentang “Pendidikan Inklusif Bagi Peserta Didik Yang Memiliki Kelainan Dan Memiliki Potensi Kecerdasan Dan/Atau Bakat Istimewa”.
- Peraturan Gubernur (Pergub) Jawa Timur Nomor 6 Tahun 2011 tentang “Penyelenggaraan Pendidikan Inklusif Provinsi Jawa Timur”.
- Peraturan Bupati Gresik Nomor 42 tahun 2013 tentang “Penyelenggaraan Pendidikan Inklusif di Kabupaten Gresik”
- Popham, J. 2011. *Formative assessment – A process not a test. Education Week*. Makalah disajikan dalam forum *Australian Leadership Achievement Fellowship* di Queensland University of Technology Brisbane, Australia. Australia, 3 Agustus 2014 .
- Prihatin, E. 2011. *Manajemen Peserta Didik*. Bandung: Alfabeta

RESISTENSI BAKTERI TERMOFILIK PASCA ERUPSI MERAPI TERHADAP LOGAM BERAT

Anna Rakhmawati dan Evy Yulianti

Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA UNY,

anna_rakhmawati@uny.ac.id, wannawijaya@yahoo.com, 081328076689

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengetahui resistensi bakteri termofilik pasca erupsi Merapi terhadap logam berat tembaga (Cu), kadmium (Cd), dan timbal (Pb). Isolat bakteri yang digunakan bersumber dari pasir dan air Kali Gendol Atas pasca erupsi Merapi tahun 2010 yang diperoleh dengan metode *dilution*. Uji resistensi dilakukan menggunakan metode *streak* pada media Nutrient Agar (NA) *plate* mengandung Cu, Cd, dan Pb dengan berbagai konsentrasi, kemudian diinkubasi pada suhu 55 °C selama 24 jam. Hasil penelitian menunjukkan 19 isolat mampu hidup sampai konsentrasi Cu 30 ppm. Isolat bakteri sebanyak 13 dapat tumbuh dengan konsentrasi maksimal 1 ppm Cd. Sembilan belas isolat bakteri mampu bertahan pada logam Pb dengan konsentrasi 300 ppm. Isolat *Thermomicrobium* sp D2 mampu tumbuh pada 50 ppm Cu; 1,5 ppm Cd; dan 300 ppm Pb.

Kata kunci: resistensi, bakteri termofilik, logam berat

PENDAHULUAN

Bahaya akibat kontaminasi logam berat di lingkungan merupakan isu menonjol dalam beberapa tahun terakhir. Tutut *et al.*, (2012: 2) menyatakan logam berat termasuk salah satu bahan pencemar yang bersifat toksik bagi makhluk hidup dan dapat mengakibatkan penurunan kualitas lingkungan. Pencemaran oleh logam berat biasanya berasal dari buangan limbah berbagai macam industri seperti industri logam (*electroplating*), tekstil, baterai, pupuk, industri plastik (PVC), dan pertambangan.

Logam berat yang terdapat dalam limbah industri dan berdampak buruk bagi kesehatan misalnya tembaga (Cu), kadmium (Cd), dan timbal (Pb). Hasil penelitian Soetarto, *et al.*, (2013: 3) menunjukkan cemaran logam berat Cu pada beberapa sungai besar di Yogyakarta seperti Sungai Code dan Sungai Gajahwong rata-rata memiliki tingkat cemaran melebihi standar baku mutu berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001, yaitu lebih dari 0,02 mg/L. Sedangkan limbah industri kerajinan perak Kotagede mengandung kadar logam berat Cu 211,27 mg/L.

Kadmium (Cd) termasuk logam berat yang sangat berbahaya setelah merkuri (Hg) (Dirayah *et al.*, 2005: 25) Keberadaan logam kadmium (Cd) di lingkungan dapat mengganggu kehidupan organisme karena sifat toksik yang dimilikinya. Logam berat yang terakumulasi di dalam tanah dapat mempengaruhi aktivitas mikroba dan berisiko terhadap kesehatan manusia karena logam tersebut masuk ke dalam rantai makanan (Mohsenzadeh F & Shahrokhi F, 2014: 1).

Data Sumber Pencemar yang didapatkan dari Balai Lingkungan Hidup (BLH) tahun 2013 di Kabupaten Sleman, air limbah yang mengandung Pb dihasilkan dari industri

percepatan kemudian dialirkan ke Sungai Bening, Sungai Gajahwong, Sungai Bayem, Sungai Code, dan Sungai Winongo. Sedangkan air limbah lain yang mengandung Timbal dari industri kemasan plastik dialirkan ke Sungai Bedok dan Sungai Winongo, industri produsen gas O₂ ke Sungai Winongo, industri Kimia ke Sungai Bedog, industri gas Acetylen ke Sungai Progo, industri pupuk ke Sungai Grojogan, dan industri LPG ke Sungai Bening. Limbah cemaran air sungai mengandung timbal pada tahun 2013 di Sungai Bedog pada bulan September sebesar 0,21 mg/L, Sungai Gajahwong sebesar 0,08 mg/L, Sungai Code sebesar 0,27 mg/L, dan Sungai Winongo 0,06 mg/L serta mengalami peningkatan kadar dari setahun sebelumnya dan melebihi standar baku mutu yaitu 0,02 mg/L (www.blh.go.id).

Berbagai upaya telah dilakukan untuk meminimalisir kadar logam di lingkungan baik secara fisik, kimiawi, ataupun biologis. Metode fisik dan kimiawi dianggap kurang efektif karena membutuhkan biaya mahal serta memerlukan bahan dan energi tidak sedikit. Saat ini, beberapa peneliti telah menerapkan alternatif pengelolaan limbah dengan metode biosorpsi yang melibatkan biomassa mikroorganisme untuk menyerap logam berat (Irma & Tri, 2007: 82). Penggunaan mikroorganisme sebagai biosorben memiliki beberapa kelebihan antara lain biaya relatif lebih murah, efisiensi tinggi, biosorben dapat diregenerasi, tidak memerlukan nutrisi tambahan, dan *sludge* (lumpur buangan) yang dihasilkan sangat minim (Awalina S & Sekar L, 2012: 564). Selain itu keberadaannya yang sangat melimpah memungkinkan biaya untuk pengelolaan limbah menjadi relatif lebih murah.

Mikroorganisme yang umum digunakan sebagai biosorben antara lain adalah bakteri, fungi, dan alga. Beberapa jenis bakteri diketahui mempunyai afinitas tinggi terhadap logam dan mampu mengakumulasi logam berat dan logam beracun dengan berbagai mekanisme (Agustien N, 2005: 3). Bakteri termasuk salah satu mikroorganisme yang mampu memanfaatkan ion logam berat dalam aktivitas metabolismenya. Pencarian mikroorganisme yang dapat digunakan sebagai biosorben logam telah banyak dilakukan. Bakteri yang sering digunakan sebagai biosorben logam umumnya diisolasi dari lingkungan tercemar logam berat. Bakteri termofilik merupakan salah satu mikroorganisme yang mempunyai sifat unik sehingga menarik untuk dimanfaatkan. Bakteri termofilik mampu hidup pada lingkungan bersuhu tinggi dan tumbuh secara optimal di atas suhu 45 °C, dengan struktur protein penyusun enzim yang tetap stabil dan tidak terdenaturasi oleh suhu tinggi. Habitat bakteri termofilik dapat ditemukan di berbagai tempat ekstrim seperti sumber air panas, daerah vulkanik, daerah panas bumi, limbah pertambangan dan lain sebagainya.

Penelitian Anna Rakhmawati dan Evy Yulianti pada tahun 2011 berhasil mengisolasi bakteri termofilik dari Kali Gendol pasca erupsi Merapi tahun 2010. Hasil isolasi tersebut diperoleh 480 isolat yang mampu tumbuh pada suhu inkubasi 55 °C dan 253 isolat pada suhu inkubasi 70 °C. Menurut Suriadikarta *et al.*, (2010: 9) abu vulkanik gunung Merapi mengandung beberapa jenis logam berat seperti Fe, Mn, Pb, dan Cd dalam kadar cukup rendah. Keberadaan logam berat dalam abu vulkanik tersebut memungkinkan bakteri termofilik dari Kali Gendol pasca erupsi Merapi mempunyai sifat toleran terhadap logam berat termasuk kadmium (Cd) dan timbal (Pb).

Bakteri termofilik memiliki potensi yang baik sebagai biosorben logam pada limbah industri yang umumnya bersifat panas, sebab bakteri ini memiliki ketahanan yang baik terhadap suhu tinggi. Menurut Rudi dan Iqbal (2005: 169) air limbah yang baru keluar dari industri kebanyakan masih bersuhu cukup tinggi berkisar antara 70-80 °C. Suhu tinggi merupakan salah satu kendala di dalam suatu industri, karena air limbah yang panas harus

didinginkan terlebih dahulu sebelum diolah lebih lanjut. Sehingga hal tersebut menyebabkan pengolahan limbah membutuhkan waktu yang lebih lama.

Isolat bakteri termofilik pasca erupsi Merapi hasil penelitian Anna Rakhmawati dan Evy Yulianti tahun 2011 masih belum diketahui mengenai ketahanannya terhadap logam berat. Pada penelitian ini akan dilakukan uji untuk mengetahui resistensi bakteri termofilik terhadap logam tembaga (Cu), kadmium (Cd), dan timbal (Pb) pada berbagai konsentrasi.

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut: 1) Isolat bakteri termofilik pasca erupsi Merapi mana yang resisten terhadap tembaga (Cu), kadmium (Cd), dan timbal (Pb)? 2) Berapakah konsentrasi logam tembaga (Cu), kadmium (Cd), dan timbal (Pb) maksimum isolat-isolat bakteri tersebut masih resisten? 3) Apakah ada isolat bakteri yang resisten pada ketiga jenis logam tembaga (Cu), kadmium (Cd), dan timbal (Pb).

METODE

Alat yang digunakan yaitu autoklaf (All American no.25 X), gelas beker (Pyrex), botol erlenmeyer (Pyrex), cawan petri (Pyrex), *colony counter* (Sibata type CI-560), gelas ukur (Pyrex), gelas piala (Pyrex), *Hot plate* (EYELA Magnetic Stirrer RCH-3), inkubator (EYELA SU-600N), jarum ose, kompor gas (Rinnai), Kulkas, kamera digital (Samsung), *Laminar Air flow* (LAF) merk Shimadzu tipe SBC – 1000 A, lampu bunsen, mikropipet (SOCOREX), oven (UCHIDA IST-150D), pH meter, tabung reaksi (Pyrex), timbangan analitik (AND HF0300), dan *waterbath* (EYELA NTS-1300).

Bahan yang digunakan adalah akuades, alkohol 70%, *Nutrient Agar* (Oxoid), HNO_3 , $3\text{CdSO}_4 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ (Merck), $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (Merck), dan $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ (Merck).

Metode penelitian

Pembuatan media NA-Cu, NA-Cd, dan NA-Pb

Media Nutrient Agar (NA) ditambah logam Cu, Cd, dan Pb dibuat dengan cara melarutkan 28 gram bubuk NA ke dalam 1.000 ml akuades, kemudian dipanaskan di atas *Hot plate* hingga mendidih. Setelah itu larutan stok Cu, Cd, dan Pb ditambahkan dalam media sesuai konsentrasi yang diinginkan menggunakan rumus pengenceran. Media disterilisasi dalam autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C dan tekanan 1 atm. Media dituang ke dalam petridish (± 15 ml/petri) dan ditunggu hingga memadat.

Skrining bakteri

Isolat bakteri hasil peremajaan diseleksi berdasarkan kemampuannya tumbuh pada medium yang mengandung Cu, Cd, dan Pb. Uji resistensi dilakukan menggunakan metode *streak* pada media NA *plate* mengandung logam berat dengan konsentrasi Cu (0; 10; 20; 30; 50; 100 ppm); Cd (0; 1; 1,5; 2; 3; 5 ppm); dan Pb (50; 100; 200; 300 ppm) kemudian diinkubasi pada suhu 55°C selama 24 jam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

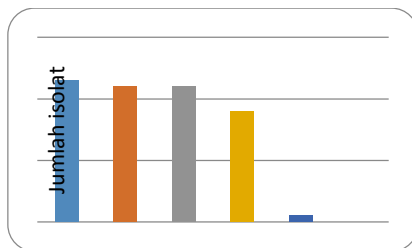
Hasil

Bakteri yang digunakan dalam penelitian ini adalah bakteri termofilik pasca erupsi Merapi tahun 2010. Isolat yang dipilih merupakan bakteri dari sampel air dan pasir Kali Gendol Atas yang diisolasi dengan metode *dilution*. Isolat bakteri terpilih sebanyak 23 isolat (Tabel 1,2, dan 3) berdasarkan kemampuannya tumbuh pada suhu 50 °C dan 70 °C.

Tabel 1. Hasil seleksi isolat bakteri termofilik pasca erupsi Merapi pada media yang mengandung logam Cu

No	Isolat	Media Nutrient Agar (NA) + Konsentrasi Logam Cu (ppm)					
		0	10	20	30	50	100
1	D2	√	√	√	√	√	–
2	D3	√	√	√	√	–	–
3	D13	√	–	–	–	–	–
4	D14	√	√	√	√	–	–
5	D15	√	√	√	–	–	–
6	D16	√	√	√	√	–	–
7	D17	√	√	√	–	–	–
8	D19	√	√	√	–	–	–
9	D32	√	√	√	√	–	–
10	D55	√	√	√	√	–	–
11	D91	√	√	√	√	–	–
12	D92	√	√	√	√	–	–
13	D93	√	√	√	√	–	–
14	D94	√	√	√	√	–	–
15	D95	√	√	√	√	–	–
16	D113	√	√	√	√	–	–
17	D132	√	√	√	√	–	–
18	D134	√	√	√	√	–	–
19	D135	√	√	√	√	–	–
20	D138	√	√	√	–	–	–
21	D139	√	√	√	√	–	–
22	D140	√	√	√	√	–	–
23	D141	√	√	√	√	–	–
Jumlah isolat yang tumbuh		23	22	22	18	1	0
Keterangan :		√ = tumbuh – = tidak tumbuh					

Tabel 1 menunjukkan konsentrasi logam Cu yang digunakan bervariasi dari 10 sampai dengan 100 ppm. Hasil seleksi menunjukkan kemampuan berbeda masing-masing isolat ketika ditumbuhkan pada berbagai konsentrasi Cu. Isolat D2 masih bisa tumbuh sampai 50 ppm sedangkan isolat D13 sudah tidak mampu tumbuh pada 10 ppm Cu.



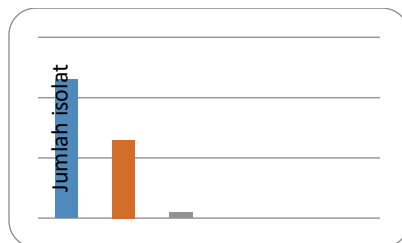
Gambar 1. Jumlah total isolat yang tumbuh pada berbagai konsentrasi Cu

Gambar 1 menunjukkan semakin tinggi konsentrasi Cu maka jumlah isolat yang mampu tumbuh semakin sedikit. Tidak ada isolat yang mampu tumbuh pada konsentrasi 100 ppm Cu.

Isolat bakteri termofilik yang mampu tumbuh pada media mengandung Cd pada konsentrasi maksimal 1,5 ppm. Isolat D2 mampu tumbuh sampai 1,5 ppm Cd. Sedangkan isolat D11, D16, D55, D91, D94, D134, D135, D138, D139, dan D141 tidak dapat tumbuh pada konsentrasi 1 ppm Cd (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil seleksi isolat bakteri termofilik pasca erupsi Merapi pada media yang mengandung logam Cd

No	Isolat	Media Nutrient Agar (NA) + Konsentrasi Logam Cd (ppm)					
		0	1	1,5	2	3	5
1	D2	√	√	√	-	-	-
2	D3	√	√	-	-	-	-
3	D11	√	-	-	-	-	-
4	D14	√	√	-	-	-	-
5	D15	√	√	-	-	-	-
6	D16	√	-	-	-	-	-
7	D17	√	√	-	-	-	-
8	D19	√	√	-	-	-	-
9	D32	√	√	-	-	-	-
10	D55	√	-	-	-	-	-
11	D91	√	-	-	-	-	-
12	D92	√	√	-	-	-	-
13	D93	√	√	-	-	-	-
14	D94	√	-	-	-	-	-
15	D95	√	√	-	-	-	-
16	D113	√	√	-	-	-	-
17	D132	√	√	-	-	-	-
18	D134	√	-	-	-	-	-
19	D135	√	-	-	-	-	-
20	D138	√	-	-	-	-	-
21	D139	√	-	-	-	-	-
22	D140	√	√	-	-	-	-
23	D141	√	-	-	-	-	-
Jumlah isolat yang tumbuh		23	13	1	0	0	0
Keterangan : √ = tumbuh, - = tidak tumbuh							



Gambar 2. Jumlah isolat yang tumbuh pada berbagai konsentrasi Cd

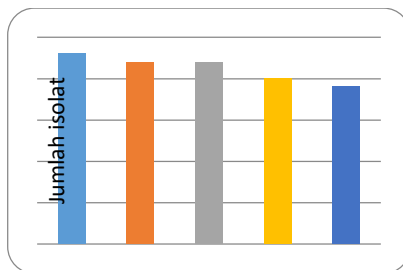
Jumlah isolat yang mampu tumbuh semakin berkurang seiring peningkatan konsentrasi Cd. Dari ke-23 isolat yang diuji hanya 13 isolat yang mampu tumbuh pada 1 ppm Cd dan satu isolat pada 1,5 ppm Cd (Gambar 2).

Tabel 3. Hasil seleksi isolat bakteri termofilik pasca erupsi Merapi pada media yang mengandung logam Pb

No	Isolat	Media Nutrient Agar (NA) + Konsentrasi Logam Pb (ppm)				
		0	50	100	200	300
1	D2	√	√	√	√	√
2	D3	√	√	√	√	√
3	D11	√	√	√	√	√
4	D14	√	√	√	√	√
5	D15	√	√	√	√	√
6	D16	√	√	√	√	√
7	D17	√	√	√	√	√
8	D19	√	√	√	√	√
9	D32	√	√	√	√	√
10	D55	√	√	√	√	√
11	D91	√	√	√	√	√
12	D92	√	√	√	√	√
13	D93	√	√	√	√	√
14	D94	√	√	√	√	√
15	D95	√	√	√	√	√
16	D113	√	√	√	√	√
17	D132	√	√	√	√	√
18	D134	√	√	√	-	-
19	D135	√	√	√	√	√
20	D138	√	-	-	-	-
21	D139	√	√	√	-	-
22	D140	√	√	√	√	-
23	D141	√	√	√	√	√
Jumlah isolat yang tumbuh		23	22	22	20	19
Keterangan : √ = tumbuh, - = tidak tumbuh						

Tabel 3 merupakan hasil uji pertumbuhan 23 isolat pada media yang mengandung Pb. Mayoritas isolat mampu tumbuh sampai konsentrasi 300 ppm, kecuali isolat D138. Isolat D134 dan D139 tidak mampu bertahan sampai 200 ppm, sedangkan isolat D140 tidak mampu tumbuh pada 300 ppm Pb.

Gambar 3 menunjukkan bahwa jumlah isolat yang mampu tumbuh pada konsentrasi 50, 100, 200, dan 300 ppm Pb masih banyak. Sembilan belas dari 23 mampu tumbuh sampai 300 ppm Pb.



Gambar 3. Jumlah isolat yang tumbuh pada berbagai konsentrasi Pb

Hasil uji resistensi menunjukkan isolat bakteri D2 mampu tumbuh pada konsentrasi Cu, Cd, dan Pb maksimal. Hasil identifikasi pada penelitian terdahulu oleh Lutfi Febri P (2012: 95) diketahui bahwa bakteri D2 menunjukkan karakter sebesar 83,33% mirip genus *Thermomicrobium*. Hasil ini didapatkan setelah dicocokkan dengan buku Bergey's Manual Determinative of Bacteriology.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan resistensi isolat bakteri berbeda-beda. Isolat bakteri ada yang mampu bertahan sampai konsentrasi Cu 30 ppm lebih tinggi dibandingkan penelitian Riesta P, *et al.* (2004) yaitu *Bacillus* sp dapat bertahan pada konsentrasi 10 ppm pada medium Nutrien Broth yang mengandung Cu. Sedangkan untuk Pb (300 ppm) dan Cd (1,5 ppm) lebih tinggi dibandingkan penelitian Agustien N. (2005: 31) menggunakan *Bacillus cereus* ATCC 11778 dan *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 mengakumulasi logam berat Cd pada medium pertumbuhan dengan konsentrasi mencapai 0,3 ppm. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Dirayah & Irna (2005: 27), menemukan isolat bakteri dari limbah cair PT kawasan industri Makassar resisten Pb dan Cd 1 ppm. Menurut Canstein (2002) dalam Enny *et al* (2012: 3) mengemukakan bahwa isolat yang mampu tumbuh pada media sintesis mengandung logam berat ≥ 5 ppm merupakan isolat yang memiliki resistensi tinggi terhadap logam berat.

Menurut Susilawati (2009: 29) kemampuan bakteri resisten terhadap logam berat pada media pertumbuhan disebabkan karena bakteri memiliki kemampuan mengakumulasi logam berat melalui dua mekanisme yaitu mekanisme *active uptake* dan *passive uptake*. Bioakumulasi merupakan contoh mekanisme *active uptake*, yakni melibatkan metabolisme pada sel-sel hidup untuk pertumbuhan atau akumulasi intraseluler logam tersebut. Sedangkan contoh mekanisme *passive uptake* adalah biosorpsi, yaitu penyerapan logam yang terjadi karena interaksi ion logam dengan permukaan sel bakteri yang telah mati. Bakteri memiliki permukaan sel yang bermuatan negatif karena terbentuk dari berbagai struktur anion sedangkan logam berat adalah ion bermuatan positif sehingga dapat terjadi ikatan antara permukaan sel bakteri dan ion logam berat (Awalina Satya *et al.*, 2012: 571).

Menurut Riesta P., *et al.*, (2004: 19-23) mekanisme akumulasi logam berat oleh mikroba dipengaruhi oleh sifat-sifat mikroba sendiri dan juga jenis logam berat yang diakumulasi. Proses akumulasi pada umumnya dapat terjadi secara ekstraseluler, pada permukaan sel dengan membentuk ikatan ion logam dengan permukaan sel, maupun *uptake* logam intraseluler dan vaporisasi logam, pengendapan logam melalui pembentukan kompleks dengan ligan yang dibentuk oleh mikroba.

Penelitian ini menggunakan ion logam Cu^{2+} , Cd^{2+} , dan Pb^{2+} (kation) dan dimungkinkan dinding sel bakteri berupa anion maka mampu mengikat secara adesi oleh permukaan sel bakteri termofilik. Toksisitas logam pada mikroba secara umum melibatkan reaktivitas kimiawi spesifik. Logam-logam seperti Cu, Ag, Hg sering kali sangat toksik terutama dalam bentuk ionnya sedangkan logam-logam seperti Pb, Ba, dan Fe lebih dapat diterima pada kadar tertentu oleh mikroba (Riesta P, *et al.*, 2004: 19-23). Cu dalam jumlah yang tepat berperan sebagai mikronutrien atau *trace elements* yang dibutuhkan oleh mikroba. Beberapa fungsi seluler Cu yaitu dalam respirasi, *cytochrome c oxidase*, fotosintesis, plastosianin, dan beberapa *superoxide dismutases* (Madigan, *et al.*, 2009:110). Sedangkan jika dalam jumlah yang berlebih dapat menyebabkan kematian sel atau kerusakan jaringan.

Hasil karakterisasi isolat yang resisten terhadap ketiga jenis logam yaitu *Thermomicrobium* sp D2 merupakan bakteri gram negatif, memiliki lapisan lipopolisakarida yang bersifat anionik sehingga dapat berikatan dengan ion logam Cu^{2+} , Cd^{2+} , dan Pb^{2+} yang bersifat kation. Madigan, *et al.*, (2009: 183) mengungkapkan bahwa bakteri Gram negatif kemampuan mengikat logam diduga karena adanya lapisan lipopolisakarida (LPS) yang bersifat sangat anionik pada membran luar Lipopolisakarida merupakan polisakarida yang terikat membran melalui bagian lipid yang tersisipkan pada lapisan tunggal fosfolipid sedangkan bagian sakarida berada pada bagian luar (Frayse et al. 2003 *dalam* Ade N.S., *et al.*, 2005: 108-111).

Faktor lain yang mempengaruhi resistensi bakteri berkaitan dengan bentuk sel dan produksi eksopolisakarida. Hasil penelitian Hindersah & Kamaluddin (2013: 151) tentang strain bakteri *Azotobacter* memperlihatkan respons pertumbuhan dan produksi eksopolisakarida (EPS) berbeda terhadap keberadaan logam toksik timbal (Pb) di kultur cair Hasil percobaan menunjukkan bahwa *Azotobacter* sp. LKM6, Gram negatif basil, relatif lebih resisten Pb daripada *A. chroococcum*, Gram negatif kokus. Resistensi *Azotobacter* sp. LKM6 terhadap Pb yang diperlihatkan dengan peningkatan produksi EPS

Perbedaan resistensi *Thermomicrobium* sp D2 berhubungan dengan gen di kromosom, plasmid, atau transposon yang mengatur mekanisme tersebut. Gen tersebut adalah cop-operon untuk Cu, *cadA*-operon untuk Cd, dan transport aktif yang melibatkan ATP untuk Pb (Silver, 1996; Bruins *et al.*, 1999 *dalam* Enny *et al.*, 2012, 5). Tutut *et al.* (2012, 1) meneliti toksisitas logam berat terhadap genus *Bacillus* berturut-turut dari yang paling toksik $\text{Cd} > \text{Pb} = \text{Cu}$. Sedangkan menurut Aminullah (2015: 3) akumulasi logam Pb oleh bakteri berdasarkan posisi logam berat dibagi atas akumulasi ekstraseluler, akumulasi intraseluler, dan penyerapan oleh permukaan sel. Akumulasi ekstraseluler dapat terjadi karena pengikatan ion-ion logam oleh polimer atau polisakarida ekstraseluler yang dihasilkan oleh sel-sel mikroba dan interaksi antara ion-ion logam bermuatan positif dengan sisi reaktif pada permukaan sel yang bermuatan negatif, sedangkan akumulasi intraseluler terjadi karena proses difusi yang tidak membutuhkan aktivitas mikroba secara langsung dimana gen-gen di dalam plasmid yang mengendalikan proses metabolisme tersebut.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Sembilan belas isolat mampu hidup sampai konsentrasi Cu 30 ppm. Isolat bakteri sebanyak 13 dapat tumbuh dengan konsentrasi maksimal 1 ppm Cd. Sembilan belas isolat bakteri mampu bertahan pada logam Pb dengan konsentrasi 300 ppm dengan suhu inkubasi 55 °C selama 24 jam.
2. Isolat *Thermomicrobium* sp D2 mampu tumbuh pada 50 ppm Cu; 1,5 ppm Cd dan 300 ppm Pb.

Saran

1. Dilakukan penelitian lanjutan menggunakan isolat bakteri termofilik lain yang belum dilakukan pengujian sehingga diketahui resistensinya terhadap logam berat.
2. Resistensi terhadap logam berat yang lain selain Cu, Cd, dan Pb perlu diuji.
3. Pengaruh faktor lingkungan misalnya suhu, pH, keberadaan logam lain, yang mempengaruhi resistensi isolat bakteri perlu diteliti.
4. Penelitian ini dapat ditindaklanjuti menggunakan limbah yang tercemar logam berat untuk mengetahui keefektifan dari metode penyerapan dengan menggunakan bakteri termofilik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ade Noor Syamsudin, Tedja-Imas, dan Suminar Setiati Achmadi. 2005. Bioakumulasi Logam Berat oleh Beberapa Galur *Bradyrhizobium japonicum*. *Hayati*. Vol. 12 (3) hal.108-111
- Agustien N. 2005. Keefektifan *Bacillus cereus* (Frankland and Frankland) ATCC 11778 (Bakteri Gram Positif) dan *Pseudomonas aeruginosa* (Schroeter) ATCC 27853 (Bakteri Gram Negatif) Sebagai Bioakumulator Kadmium. *Tesis*. Universitas Diponegoro. Semarang
- Aminullah. 2015. Isolasi dan karakterisasi Rhizobacteri pada akar *Rhizopora mucronata* yang terpapar Logam Berat Timbal (Pb). *Jurnal online Universitas Negeri Surabaya*.
- Anonim. 2016. www.blh.go.id diakses tanggal 1 Maret 2016. Pukul 13.40 WIB
- Anna Rakhmawati dan Evy Yulianti. 2012. Eksplorasi bakteri termofilik pasca erupsi Merapi sebagai penghasil enzim ekstraseluler. *Jurnal Saintek* Vol 17(1)
- Awalina Satya dan Sekar Larashati. 2012. Kemampuan Isolat Bakteri Dari Sedimen Situ Sebagai *Aquatic Bioremoval Agent* Ion Logam Timbal (Pb). *Prosiding Seminar Nasional Limnologi VI Tahun 2012*
- Dirayah R.H. dan Irna H.M. 2005. Bakteri Pengkompleks Logam Pb dan Cd dari Limbah Cair PT. Kawasan Industri Makassar. *Jurnal Marina Chimica Acta*, April 2005. Universitas Hasanuddin. Vol. 6 (1). Hal. 25-28

- Enny Z, Arif L, Tutut A, dan Umi S. 2012. Bakteri Resisten Logam Berat yang Berpotensi sebagai Biosorben dan Bioakumulator. Prosiding Seminar Nasional Waste for Sustainable for Urban Management. Surabaya. FTSP-ITS.
- Hindersah R & Kamaluddin N.N. 2013. Pengaruh Timbal terhadap Kepadatan Sel dan kadar Eksopolisakarida Kultur Cair Azotobacter. *Jurnal Bionatura*. Vol 13 (3). Hal 151-155.
- Irma Kresnawaty dan Tri Panji. 2007. Biosorpsi logam Zn oleh biomassa *Saccharomyces cerevisiae*. *Jurnal Menara Perkebunan*. Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia, Bogor. Vol. 72(2). Hal 80-92
- Lutfi Febri P. 2012. Isolasi dan Uji Aktivitas Enzim Amilase dari Isolta Bakteri Termofilik Amilolitik Pasca Erupsi Merapi pada Berbagai Variasi Suhu dan pH. *Skripsi*. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta
- Madigan M.T., J.M. Martinko, P.V. Dunlap, and D.P. Clark. 2009. *Brock Biology of Microorganisms 12th ed.* USA : Pearson Education Inc. Publishing as Pearson Benjamin Cummings
- Mohsenzadeh F & Shahrokhi F. 2014. Biological Removing of Cadmium from Contaminated Media by Fungal Biomass of *Trichoderma* Species. *Journal of Environmental Health Science & Engineering*. 12:102 <http://www.ijehse.com/content/12/1/102>
- Riesta Primaharinastiti, A. Toto Poernomo, dan Noor Erma S. 2004. *Bioakumulasi Logam Berat Cu oleh Bacillus spberk. Penel. Hayati: Fakultas Farmasi Universitas Airlangga 10 (19-23)*
- Rudi Nuroho dan Ikbal. 2005. Pengolahan Air Limbah Berwarna Industri Tekstil dengan Proses AOPs. *JAI Vol.1, No.2 2005*. Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Lingkungan. BPPT
- Soetarto, E.S. *et al.*, 2013. *Limbah Kerajinan Perak Kotagede Yogyakarta Sebagai Sumber Inokulum Bakteri Resisten Logam*. Yogyakarta : Fakultas Biologi UGM
- Suriadikarta, D.A., Abdullah Abbas Id., Sutono, Dedi Erfandi, Edi Santoso, A. Kasno. 2010. Identifikasi Sifat Kimia Abu Vulkan, Tanah Dan Air Di Lokasi Dampak Letusan Gunung Merapi. *Jurnal Penelitian*. Balai Penelitian Tanah : Bogor.
- Susilawati. 2009. Studi Biosorpsi Ion Logam Cd (II) Oleh Biomassa Alga Hijau yang Dimobilisasi Pada Silika Gel. *Skripsi*. Depok : Universitas Indonesia.
- Tutut Arinda, Maya Shovitri, & Enny Zulaika. 2012. Resistensi Bakteri *Bacillus* Terhadap Logam Berat. *Scientific Conference of Environmental Technology IX-2012*. Surabaya : ITS

ANALISIS SIFAT-SIFAT PION DALAM REAKSI INTI DALAM TERAPI PION

R. Yosi Aprian Sari

Jurusan Pendidikan Fisika FMIPA UNY; ryosia@uny.ac.id, 081578010933

Abstrak

Pion dapat dihasilkan dari interaksi proton dan neutron. Pion merupakan salah satu keluarga meson yang dapat bermuatan listrik positif, negatif atau netral. Pion negatif bisa dimanfaatkan dalam terapi pion. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui massa pion dan jangkauan pion dari interaksi proton dan neutron yang berguna untuk membunuh sel kanker. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah komputasi numerik yang berawal dari analisis teoretis – matematis interaksi radiasi (partikel) dengan materi (misalkan tubuh manusia). Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini adalah massa pion $140,65 \text{ MeV}/c^2$ yang sekitar 273 massa elektron dan jangkauannya sangat pendek $> 1 \text{ fm}$, ukuran yang cukup efektif membunuh sel kanker.

Kata kunci: terapi pion, sel kanker, sifat-sifat pion

PENDAHULUAN

Dalam ikatan molekul terjadi pertukaran elektron antara atom-atom penyusunnya. Mekanisme ikatan tersebut juga bekerja dalam inti dengan nukleon penyusunnya saling mengikat dengan melalui pertukaran sejenis partikel tertentu di antara nukleon tersebut. Mekanisme tersebut pertama kali diselidiki oleh Heisenberg pada tahun 1932. Heisenberg mengusulkan bahwa elektron dan positron bolak-balik bergerak di antara nukleon-nukleon. Sebuah neutron, misalnya dapat memancarkan elektron menjadi sebuah proton, sedangkan sebuah proton dapat menyerap elektron menjadi sebuah neutron. Dalam perhitungan, gaya yang timbul dari pertukaran elektron dan positron dengan massa ringan oleh nukleon-nukleon terlalu kecil dengan faktor 10^{14} supaya dapat berperan dalam struktur inti.

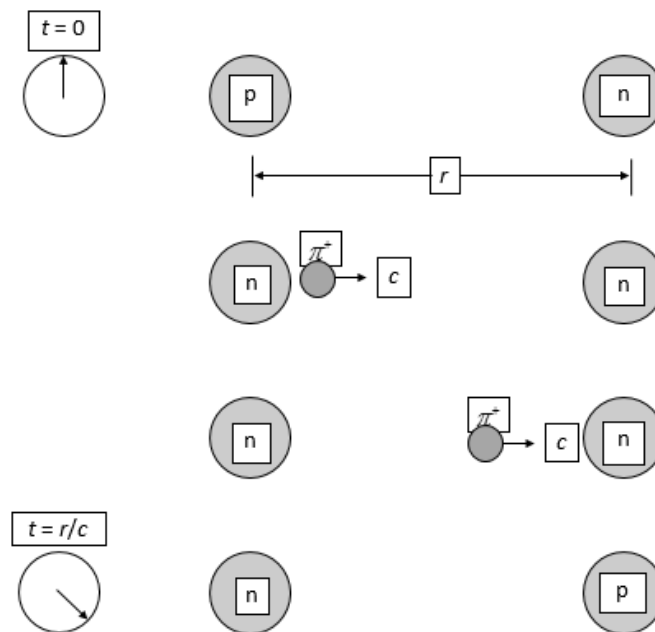
Pada tahun 1935, Hideki Yukawa²¹ mengusulkan adanya potensial inti yang menggambarkan interaksi nukleon-nukleon. Interaksi tersebut melalui medan potensial inti akan menghasilkan gaya inti yang terkait dengan simetri inti tertentu; Yukawa mengemukakan bahwa gaya di antara nukleon-nukleon tersebut dihasilkan oleh *pertukaran meson*. Teori ini merupakan perluasan elektrodinamika kuantum dan berhasil menjelaskan secara kuantitatif gaya di antara nukleon melalui pertukaran meson. Meson memiliki massa antara massa elektron dan nukleon. Meson merupakan salah satu dari tiga kelompok besar partikel elementer (yang lainnya adalah *lepton* dan *baryon*). Salah satu dari anggota

²¹ Hideki Yukawa, seorang ilmuwan warga negara Jepang yang pertama kali yang mendapat penghargaan Nobel pada tahun 1949 dalam hipotesa atau kajian teoritisnya mengenai adanya pertukaran meson dalam interaksi nukleon-nukleon.

kelompok partikel meson adalah *pion*. Pion dapat bermuatan (π^+, π^-) atau netral (π^0); membentuk triplet isospinor ($I = 1$).

Menurut Teori Yukawa, setiap nukleon terus-menerus memancarkan dan menyerap π -meson (pion). Jika terdapat nukleon lain didekatnya, pion yang dipancarkan dapat menyeberang dan akan kembali ke nukleon induknya; transfer momentum yang menyertainya setara dengan aksi gaya [Eisenberg dan Geiner:1986, Rho dan Wilkinson:1979]

Gaya inti bersifat saling tolak-menolak pada jarak yang sangat pendek dan saling tarik-menarik pada jarak nukleon-nukleon yang agak jauh, karena jika tidak demikian, nukleon dalam inti akan menyatu, dan salah satu kekuatan teori meson untuk gaya seperti itu ialah munculnya kedua aspek tercakup.



Gambar 1

Prinsip ketaktentuan mengizinkan penciptaan, transfer dan pemusnahan pion terjadi tanpa melanggar hukum kekekalan energi asal saja urutan terjadinya cukup cepat. Di sini pion positif yang dipancarkan oleh proton diserap oleh neutron, hasilnya, proton menjadi neutron dan neutron menjadi proton [Beiser, 1987]

Jika nukleon berkesinambungan memancarkan dan menyerap pion, seolah-olah proton dan neutron tidak pernah didapatkan mempunyai massa yang lain dari massa biasanya. Hal ini terletak pada pada prinsip ketakpastian. Hukum fisika hanya mengacu pada kuantitas terukur dan prinsip ketakpastian yang membatasi ketepatan suatu kombinasi pengukuran yang dapat dilakukan. Jika nukleon terus-menerus memancarkan pion, massa nukleon tersebut tidak mengalami perubahan oleh karena nukleon tersebut menyerap pion

lain yang dipancarkan oleh nukleon tetangganya. Secara *prinsip*, massa proton dan neutron yang memancarkan dan menyerap pion tidak mengalami perubahan massa.

Dari prinsip ketidakpastian dalam bentuk

$$\Delta E \cdot \Delta t \geq \frac{\hbar}{2}, \quad (1)$$

suatu kejadian dengan sejumlah energi ΔE tak kekal tidak dilarang, asal saja selang waktu kejadian itu tidak melebihi $\hbar/2\Delta E$. Persyaratan ini dapat dipakai untuk memperkirakan massa pion.

Dari hipotesa Yukawa, dijelaskan mekanisme pertukaran pion di antara dua partikel bermuatan sebagai berikut: partikel pertama memancarkan foton. Dari hukum kekekalan energi-momentum, foton tersebut bukan merupakan foton riil, prosesnya: setiap foton mempunyai energi yang tidak berkorespondensi terhadap momentumnya (yaitu, $E = pc$), atau foton tersebut riil dengan energi yang tidak kekal dalam reaksi:

$$e_1 \rightarrow e_1 + \gamma.$$

Ketika foton diserap oleh partikel kedua dalam bentuk energi dengan proses:

$$\gamma + e_2 \rightarrow e_2$$

yang juga tidak memenuhi kekekalan energi. Pertukaran foton tersebut akan menimbulkan gaya tarik (*attractive*) atau gaya tolak (*repulsive*) di antara partikel-partikel tersebut. Pertukaran foton tersebut berasal dari pergeseran energi gangguan orde dua terhadap potensial gangguan H_1 . Pergeseran energi dari interaksi energi bebas kedua muatan e_1 dan e_2 ,

$$E_{e_1 e_2}^{(2)} = - \sum_{n \neq e_1 e_2} \frac{\langle e_1 e_2 | H_1 | n \rangle \langle n | H_1 | e_1 e_2 \rangle}{E_n - E_{e_1 e_2}^{(0)}} \quad (2)$$

Jumlah dari semua keadaan dapat diperoleh dari H_1 yang melakukan tindakan terhadap keadaan $|e_1 e_2\rangle$ yang berkorespondensi terhadap keadaan selanjutnya, yaitu e_2 merupakan keadaan mula-mula dan e_1 yang melakukan tindakan terhadap H_1 . Foton yang dipancarkan adalah $|n\rangle = |e_1' \gamma, e_2\rangle$. Energi pada keadaan selanjutnya merupakan energi rekoil $e_1 \sqrt{(pc)^2 + (m_\pi c^2)^2}$, ditambah energi foton, pc . Jumlah dari keadaan-keadaan tersebut berkorespondensi terhadap integrasi dari momentum foton yang bersesuaian dengan kekekalan momentum [Wong:1990, Rho dan Wilkinson:1979].

Yukawa menyarankan adanya medan meson yang merupakan interaksi kuat. Medan meson tersebut berbeda dengan medan elektromagnetik. Medan meson $\phi(\hat{\mathbf{r}}, t)$ merupakan bentuk skalar, maka Hamiltonian nukleon interaksi

$$\hat{H} = \frac{\hat{\mathbf{p}}^2}{2m_\pi} - g\phi(\hat{\mathbf{r}}, t). \quad (3)$$

Pada kuantisasi medan riil, ϕ menjadi operator Hermitian, $\phi^\dagger = \phi$, relasi komutasi waktu:

$$\left. \begin{aligned} [\phi(\hat{\mathbf{r}}, t), \phi(\hat{\mathbf{r}}', t)] &= i\hbar c^2 \delta(\hat{\mathbf{r}} - \hat{\mathbf{r}}') \\ [\phi(\hat{\mathbf{r}}, t), \phi(\hat{\mathbf{r}}', t)] &= [\phi(\hat{\mathbf{r}}, t), \phi(\hat{\mathbf{r}}', t)] = 0 \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

Medan meson dapat berupa pseudoskalar,²² yaitu

$$\phi(\hat{\mathbf{r}}, t) = \phi^+(\hat{\mathbf{r}}, t) + \phi^-(\hat{\mathbf{r}}, t) \quad (5a)$$

dengan

$$\phi^+(\hat{\mathbf{r}}, t) = \left(\frac{2\pi c^2 \hbar}{\omega V}\right)^{1/2} e^{-i\vec{k}\cdot\vec{r}} e^{i\omega t} \quad (\text{pemancaran}) \quad (5b)$$

dan

$$\phi^-(\hat{\mathbf{r}}, t) = \left(\frac{2\pi c^2 \hbar}{\omega V}\right)^{1/2} e^{i\vec{k}\cdot\vec{r}} e^{-i\omega t} \quad (\text{penyerapan}). \quad (5c)$$

Faktor ω merupakan faktor normalisasi foton yang dapat diberikan sebagai energi kuantum meson $\hbar\omega$. Momentum meson adalah $\hbar\vec{k}$, dan meson mempunyai massa m_π , dan relasi energi-momentum adalah

$$E^2 = p^2 c^2 + m^2 c^4 \quad (6)$$

sehingga menjadi

$$(\hbar\omega)^2 = (\hbar\vec{k}c)^2 + (m_\pi c^2)^2. \quad (7)$$

Dari pers. (5) dan relasi komutasi dari pers. (4), diperoleh relasi komutasi untuk operator-operator $a(\vec{k})$ dan $a^\dagger(\vec{k}')$ yang masing-masing adalah $e^{-i\omega t}$ dan $e^{i\omega t}$,

$$\left. \begin{aligned} [a(\vec{k}), a^\dagger(\vec{k}')] &= \delta_{\vec{k}\vec{k}'} \\ [a(\vec{k}), a(\vec{k}')] &= [a^\dagger(\vec{k}), a^\dagger(\vec{k}')] = 0 \end{aligned} \right\} \quad (8)$$

dengan $a(\vec{k})$ dan $a^\dagger(\vec{k}')$ merupakan operator kreasi dan anihilasi partikel. Ketika nukleon pertama memancarkan meson, diperoleh

$$\langle N_1 + \text{meson} | g\phi | N_1 \rangle = g \left(\frac{2\pi c^2 \hbar}{\omega V}\right)^{1/2} e^{-i\vec{k}\cdot\vec{r}_1} e^{i\omega t}. \quad (9)$$

Nukleon kedua tidak dipengaruhi oleh H_1 selama pemancaran oleh nukleon pertama. Penyerapan oleh nukleon kedua yang meninggalkan nukleon pertama tidak diubah, dan menjadi

$$\langle N_2 | g\phi | N_1 + \text{meson} \rangle = g \left(\frac{2\pi c^2 \hbar}{\omega V}\right)^{1/2} e^{i\vec{k}\cdot\vec{r}_2} e^{-i\omega t}. \quad (10)$$

Energi yang dimiliki adalah

²² Partikel pseudoskalar yaitu partikel yang memiliki spin nol dan paritas ganjil; Partikel skalar yaitu partikel yang memiliki spin nol dan paritas genap; Vektor meson memiliki spin satu dan paritas ganjil.

$$E_{interm} - E_{mula-mula} = (E'_{N_1} + E_{N_2} + \hbar\omega) - (E_{N_1} + E_{N_2}) \cong \hbar\omega \quad (11)$$

E'_{N_1} berbeda dari E_{N_1} ketika nukleon pertama memancarkan meson. Energi recoilnya adalah $(\hbar\hat{k})^2/2m_N$, dan secara umum berada pada pendekatan non-relativistik ketika massa nukleon tersebut besar, sehingga energi yang dimiliki adalah $\hbar\omega$. Pergeseran energinya berupa

$$\Delta E = -\sum \frac{2\pi c^2 \hbar}{\omega V} g^2 e^{i\vec{k}\cdot\hat{r}_2} e^{-i\vec{k}\cdot\hat{r}_1} \frac{1}{\hbar\omega}.$$

Jumlah dari semua keadaan momentum meson adalah berarti integrasi terhadap ruang fase

$$\Sigma = \int \frac{V d^3\hat{p}}{(2\pi\hbar)^3} = \int \frac{V d^3\hat{k}}{(2\pi)^3} \quad (12)$$

sehingga

$$\begin{aligned} \Delta E &= -\sum \frac{2\pi c^2}{V} \frac{g^2}{(2\pi)^3} V \int d^3\hat{k} \frac{e^{i\vec{k}\cdot(\hat{r}_1-\hat{r}_2)}}{\omega^2} \\ &= -\frac{g^2 c^2}{4\pi^2} \int d^3\hat{k} \frac{e^{i\vec{k}\cdot(\hat{r}_1-\hat{r}_2)}}{\hbar^2 c^2 + (m_\pi c^2/\hbar)^2} \\ &= -\frac{g^2}{4\pi^2} \int d^3\hat{k} \frac{e^{i\vec{k}\cdot(\hat{r}_1-\hat{r}_2)}}{\hbar^2 + (m_\pi c^2/\hbar)^2}. \end{aligned} \quad (13)$$

Integrasi tersebut akan menghasilkan

$$\Delta E = -\frac{g^2}{4\pi^2} \frac{(2\pi)^3}{4\pi} \frac{e^{-m_\pi c|\hat{r}_1-\hat{r}_2|/\hbar}}{|\hat{r}_1-\hat{r}_2|}.$$

Oleh karena nukleon kedua melakukan pemancaran kembali, maka energinya menjadi dua kali lipat. Pertukaran energi terhadap medan meson adalah

$$\Delta E = -g^2 \frac{e^{-m_\pi c|\hat{r}_1-\hat{r}_2|/\hbar}}{|\hat{r}_1-\hat{r}_2|}. \quad (14)$$

Energi bergantung pada jarak pemisahan, $\hat{r} \equiv |\hat{r}_1 - \hat{r}_2|$, dan mengalami penurunan secara cepat pada $r > \hbar/m_\pi c$. Oleh karena jarak

$$a = \hbar/m_\pi c \quad (15)$$

dengan $a \cong 1,4 \times 10^{-15} m$ merupakan jarak antara kedua nukleon, diperoleh

$$m_\pi c^2 = \frac{\hbar c}{a} \cong \frac{10^{-27} \times 3 \times 10^{10}}{1,4 \times 10^{-13}} \text{ erg} \cong 130 \text{ MeV} \quad (16)$$

sehingga menghasilkan sebagai berikut:

$$m_\pi \approx \frac{1,05 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}}{(1,7 \times 10^{-15} \text{ m})(3 \times 10^8 \text{ m/s})} \approx 2,1 \times 10^{-28} \text{ kg}.$$

Besaran tersebut kira-kira 275 kali massa-diam elektron m_e . Massa-diam pion bermuatan ialah $248 m_e$ dan pion netral ialah $257 m_e$ [R. Yosi Aprian Sari, dkk: 2012, R. Yosi Aprian Sari: 2011, Gasiorowicz: 2003, Valderraman, M. P. and E. R. Arriola: 2005, Wong: 1990].

Terdapat dua faktor yang menyebabkan ditemukannya pion bebas agak lambat. Pertama, harus terdapat energi yang cukup untuk diberikan pada nukleon, sehingga pemancaran sebuah pion memenuhi kekekalan energi. Jadi sekurang-kurangnya energi sebesar $m_{\pi}c^2$ atau sekitar 130 MeV diperlukan. Untuk menyediakan energi sebesar itu untuk nukleon dalam suatu tumbukan, partikel yang datang harus berenergi kinetik jauh lebih besar dari $m_{\pi}c^2$ supaya momentum dan energinya kekal. Partikel dengan energi kinetik beberapa ratus MeV diperlukan untuk menghasilkan pion bebas. Jadi penemuan pion harus menunggu perkembangan metode yang cukup peka dan tepat dalam penelitian. Akselerator (pemercepat) dapat menghasilkan energi partikel yang diperlukan, dan pion yang terjadi dengan pertolongan alat ini dapat dipelajari langsung [Cooke dan Miller: 2002, Forest: 2000, Hanhart: 2007].

Terapi Pion

Pion adalah partikel elementer yang termasuk dalam keluarga *meson*. Pion memiliki masa 273 massa elektron sehingga dikategorikan sebagai partikel elementer menengah, dapat bermuatan listrik positif, negatif maupun netral (Littlefield dan Thorley: 1978). Pion adalah partikel yang merajut gaya untuk menjaga nukleon penyusun inti atom terikat dalam inti atom. Pion dalam keadaan menjadi partikel bebas jika sebuah inti atom ditembak dengan partikel berkecepatan tinggi (misalnya proton).

Pion negatif yang dimanfaatkan di dalam terapi pion ini, berinteraksi sangat sedikit dengan atom-atom sepanjang jejaknya karena massanya yang relatif kecil dan karena bergerak mengakibatkan interaksi Coulomb juga rendah. Ketika mendekati keadaan berhenti, terjadilah interaksi Coulomb antara pion negatif ini dengan inti atom bermuatan positif dan menyebabkan inti menjadi pecah. Karena harus memenuhi kekekalan momentum, pecahan hasil reaksi tersebut menyebar ke segala arah membentuk pola seperti bintang dan dinamakan bintang pion (*pion star*) yang memiliki daya bunuh terhadap sel dalam jangkauan yang sangat pendek. Dengan demikian terapi pion ini memiliki efek samping yang sangat rendah dan disamping itu tidak diperlukan lagi atom sasaran khusus yang harus dimasukkan ke dalam tubuh agar diakumulasi di dalam jaringan kanker yang menjadi sasaran.

Terapi pion masih jarang kita dengar khususnya di negara berkembang karena memerlukan fasilitas akselerator yang besar untuk menghasilkan pion. Sebagai contoh di *The Clinton P. Anderson Meson Physics Facility*, Los Alamos, Amerika, sebuah akselerator linear sepanjang setengah mil digunakan untuk mempercepat proton sampai energi 800 MeV (Thomsen: 1978).

Penelitian Dasar dan Fisikawan Kedokteran (*Medical Physicist*)

Pemanfaatan partikel untuk terapi kanker didasari oleh pengetahuan mengenai sifat mendasar interaksi partikel tersebut dengan atom-atom yang dikenainya. Semua itu diperoleh melalui penelitian yang intensif di bidang fisika. Penelitian semacam ini disebut penelitian dasar. Hasil penelitian dasar inilah yang selanjutnya menjadi modal utama pengembangan teknologi. Oleh karena itu ada ungkapan fisika hari ini adalah teknologi hari esok. Yukawa, fisikawan Jepang yang secara teori mengusulkan adanya partikel pion untuk menjelaskan keterikatan nukleon dalam inti atom sangat bahagia bahwa apa yang telah dikerjakannya di masa lalu secara nyata dapat dimanfaatkan untuk terapi kanker yang ia sendiri sedang mengidap penyakit tersebut, melalui ungkapan "*this news brought me great pleasure to see*

that pion, which I imagined forty years ago by pure reason of theoretical physics, is turned out to be useful for rescuing people from the affliction of cancer." (Thomsen: 1978).

Penelitian dasar ini memerlukan biaya besar sementara nilai ekonominya belum terlihat. Inilah yang menjadi kendala negara berkembang termasuk Indonesia dalam mendanai penelitian dasar. Jika masalah ini tidak dicarikan penyelesaian, selamanya bangsa kita hanya akan menjadi bangsa pembeli teknologi dari bangsa lain.

Rumusan Masalah

Bagaimana sifat-sifat pion yang digunakan dalam terapi pion untuk membunuh sel kanker?

Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui sifat-sifat pion yang digunakan dalam terapi pion untuk membunuh sel kanker?

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah dalam bidang kedokteran terutama penggunaan dalam terapi pion untuk deteksi tumor atau kanker.

METODE

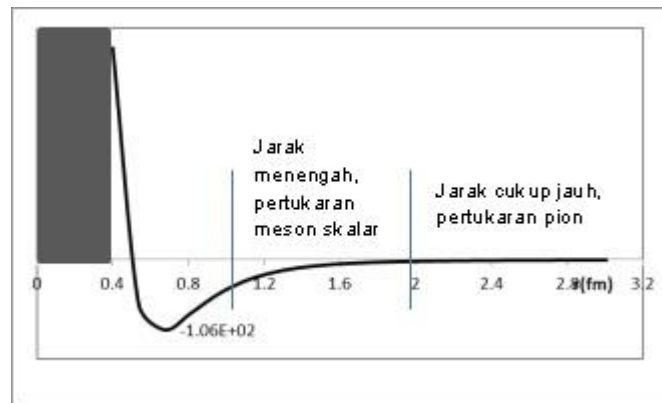
Penelitian ini merupakan penelitian teoretis komputasi yang didasari pada model interaksi radiasi (partikel) dengan materi (misalkan tubuh manusia) yang kemudian disesuaikan dengan data-data medis, misalkan jaringan tubuh manusia.

Secara garis besar, aktivitas penelitian teoretis – komputasi ini dilakukan dengan dua tahapan yaitu (i) *formulasi metode komputasi* dan (ii) *penuangan numerik dalam bahasa pemrograman komputasi*. Pada tahapan formulasi metode komputasi, aktifitas penelitian diawali dengan penentuan syarat batas berlakunya potensial OPEP. Kemudian dilakukan analisis sifat-sifat pion ditinjau dari fungsi gelombangnya. Langkah berikutnya penuangan metode komputasi numerik dalam program komputer untuk potensial OPEP. Sebelum dilakukan perhitungan secara komputerisasi, metode komputasi numerik diujicobakan kestabilan program terhadap syarat batas-syarat batas yang dimasukkan. Hal ini penting dilakukan agar hasil nilai perhitungan secara komputer bukan merupakan sekumpulan data tanpa makna fisis. Selain itu, prosedur ini juga menjadi *klarifikasi syarat batas* berlakunya parameter fisis yang telah dituangkan dalam numerik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dengan menggunakan komputasi, massa pion diperoleh sebesar $140,65 \text{ MeV}/c^2$, dan jangkauan pion (π meson) $> 1 \text{ fm}$, ukuran ini yang cukup efektif membunuh sel kanker. Dari gambar 2, pada jangkauan yang cukup pendek, $< 1 \text{ fm}$, proton dan neutron saling menolak dengan cukup kuat sehingga tidak mungkin ditemukan pion dalam rentang ini. Pada jarak $1 \sim 2 \text{ fm}$ merupakan bagian utama gaya, yang mana terdapat pertukaran meson skalar, yaitu jenis π , ρ , ω dan σ meson. Dan pada jarak $r > 2 \text{ fm}$ terdapat pertukaran pion. Pada jarak yang cukup jauh, $r \rightarrow \infty$, proton dan neutron akan mengalami gaya tarik-menarik sampai pada

jarak tertentu sebelum gaya tolak-menolak mulai muncul. Dari variasi jarak interaksi diperoleh beberapa jenis meson yang dipertukarkan.



Gambar 2. Potensial Interaksi Proton dan Neutron

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Interaksi proton dan neutron menghasilkan inti baru, yaitu deutron. Dalam interaksinya, proton dan neutron saling mempertukarkan jenis partikel elementer, yaitu salah satunya adalah π -meson atau pion. Pertukaran partikel inilah yang merupakan kekuatan gaya inti untuk saling “berikatan” untuk membentuk inti baru. Pion yang dihasilkan dalam jarak interaksi proton dan neutron sekitar > 1 fm. Sedangkan massa pion diperoleh $140,65 \text{ MeV}/c^2$ karena dalam terapi pion dibutuhkan pion yang dihasilkan dalam jangkauan yang sangat pendek untuk membunuh sel kanker.

Saran

Penelitian ini merupakan penelitian yang sangat kompleks karena melibatkan partikel yang “tidak nampak” oleh mata telanjang dan memiliki aplikasi dalam bidang kedokteran. Oleh karena tidak nampak oleh mata telanjang, maka diperlukan suatu pemodelan yang sangat akurat yang berkaitan dengan interaksi radiasi (partikel pion) dengan materi (tubuh manusia).

DAFTAR PUSTAKA

Beiser, A, 1987, *Concept of Modern Physics*, McGraw Hill Inc., Singapore

Cooke, J. R. and G. A. Miller.2002. Pion-only, chiral light-front model of the deuteron.*Phys.Rev. C65 067001*

Eisenberg, J.M., and W. Greiner, 1986, *Nuclear Theory; Microscopic Theory of The Nucleus*, North-Holland Publishing Company, Amsterdam, Netherlands

- Forest, J.L., 2000, Effects of Nonlocal One-Pion-Exchange Potential in Deuteron, *Phys. Rev C61*, 034007
- Gasiorowicz, 2003, *Quantum Physics* 3rded, John Wiley and Sons, Inc., New York, USA.
- Hanhart, C., 2007, Pion Reactions on Two-Nucleon Systems. *arXiv:nucl-th/0703028v1*
- Littlefield T.A. and Thorley N., 1979, *Atomic and Nuclear Physics, an Introduction*, p.385-391, Van Nostrand Reinhold Co., New York.
- R. Yosi Aprian Sari, 2011 "Sistem Dua Nukleon; Deuteron sebagai Sistem Terikat (p, n) pada Potensial Lokal" *Jurnal Media Fisika*, Vol 10 / No 2 / Mei 2011, ISSN: 1412-5676.
- R. Yosi Aprian Sari, Supardi. Agung BSU, Arief Hermanto (2012) "Dinamika Pertukaran Partikel Pada Interaksi Nukleon-Nukleon dalam Potensial Lokal" *Journal Indonesian Journal of Applied Physics (IJAP)* Vol 02 / No 1 / April 2012, ISSN: 2089-0133, <http://ijap.mipa.uns.ac.id>.
- Rho, M., and D. Wilkinson, 1979, *Mesons in Nuclei*, North-Holland Publishing Company, Amsterdam, Netherlands.
- Thomsen D.E., 1978, Pions in Tumor Therapy, *Science News*; 12/9/1978, Vol. 114 Issue 24, p.410-414
- Valderraman, M. P. and E. R. Arriola. 2005. Renormalization of the Deuteron with One Pion Exchange. *Phys.Rev.* C72:054002
- Wong, S.S.M., 1990. *Introductory Nuclear Physics*, Prentice Hall: New Jersey

JAMUR WHITE ROT FUNGI TYPE KRUS-G DAN PEMANFAATANNYA DALAM DEKOLORISASI LIMBAH PEWARNA TEKSTIL

Indah Prihatiningtyas, Munawwarah, Wahyu Nita RasihUhaira, Tri Megayanti, dan Baiq Reni Sekarpatmi,

*Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman
Kampus Gn. Kelua, Jl. Sambaliung No. 9, Samarinda
e-mail : indah.unmul@gmail.com
Hp : 085878440135*

Abstrak

Azo dyes in Samarinda sarongs is a dye that is difficult to degrade. KRUS-G is choosed to decolorize the dyes because its transformation ability, it can degradate toxic dyes component. The purpose of this study was to decolorize the synthetic dyes waste of Samarinda sarongs using White rot fungi types KRUS-G. KRUS-G mycelia was inoculated on the model of textile waste (0.1 g synthetic dyes Samarinda sarongs was inserted into a distilled water (volume of 1 L) and incubated for 10 days at a temperature of 28°C. The results showed the growth of fungus KRUS-G on synthetic dyes waste of Samarinda sarongs followed a linear equation $y = 0,0153x + 0.0171$. The highest percentage of decolorization was 95.2128% with an average enzyme activity of 0.3395 units / mL, and the average weight of 0.1012 grams total dry mycelia

Kata kunci: Samarinda sarongs, Decolorization, KRUS-G

PENDAHULUAN

Kehidupan manusia sangat bergantung terhadap air, karena seseorang tidak dapat bertahan hidup tanpa air. Dengan meningkatnya populasi manusia maka kebutuhan air juga semakin meningkat. Indonesia adalah negara yang kaya akan ketersediaan air, namun potensi tersebut akan turun akibat pencemaran lingkungan dan kerusakan daerah tangkapan air. Salah satu penyebab pencemaran lingkungan sehingga menurunkan kualitas air berasal dari limbah cair industri tekstil. Limbah ini dihasilkan dari industri pencelupan yang mengandung bahan-bahan pencemar yang sangat kompleks dan intensitas warnanya tinggi.

Pewarna yang lazim digunakan dalam industri tekstil adalah pewarna jenis azo. Sarung samarinda merupakan salah satu cenderamata kota samarinda yang kemudian digunakan sebagai ikon kota tepian ini. Sarung samarinda merupakan salah satu produk andalan kota Samarinda, Kalimantan Timur. Azo merupakan pewarna yang banyak digunakan oleh para pengrajin sarung samarinda karena sifatnya yang memiliki warna-warna terang. Diperkirakan kurang lebih 10% dari pewarna yang digunakan dalam proses pencelupan dilakukan tidak mengikat serat dan dilepaskan ke lingkungan (Asad et. al., 2007). Azo memiliki toksisitas seperti efek mematikan, *genotoxicity*, mutagenisitas, dan karsinogenisitas ke tanaman dan hewan (Puvaneswari et.al.,2006). Zat warna azo merupakan bahan pewarna yang tergolong bahan kimia yang sulit terdegradasi. Struktur azo sebagai komponen atau senyawa azo adalah senyawa organik yang mengandung gugus –

N=N- terikat pada dua gugus lain. Zat warna golongan azo merupakan golongan zat warna yang memiliki kromofor –N=N. Kromofor akan tetap terikat dalam bahan bila ada radikal yang mengikatnya yaitu auksokrom. Ikatan keduanya yang kuat menyebabkan zat warna azo tidak dapat hilang dari perairan (Dewi,S.R dan Lestari,S., 2010).

Beberapa metode telah dilakukan untuk menghilangkan pewarna azo seperti dengan metode fisika-kimia (koagulasi, koagulasi-elektro oksidasi, adsorpsi, elektrolisis, ozonisasi), metode biologi baik menggunakan bakteri ataupun jamur (Sudha et. al., 2014). Bahan pewarna dapat didekolorisasi dengan metode fisika-kimia, metode ini efektif namun memerlukan biaya tinggi, menghasilkan senyawa berbahaya, memiliki masalah operasional dan membutuhkan perlengkapan intensif (Awaluddin et al., 2001). Menurut Andayani dan Sumartono (1999) bahwa penggunaan senyawa kimia seperti karbon aktif hanya mampu menyerap pencemar yang mempunyai sifat non-polar dengan berat molekul rendah, sedangkan senyawa non-polar dengan berat molekul tinggi tidak tereliminasi. Metode biologi digunakan sebagai metode alternatif, dianggap lebih menguntungkan karena lebih murah, ramah lingkungan dan tidak menghasilkan limbah tambahan berupa sedimentasi lumpur dalam jumlah besar (Dewi,S.R dan Lestari,S., 2010). Metode biologi dengan menggunakan mikroorganisme dapat digunakan untuk mendegradasi pewarna azo secara lengkap (Khalid et al.,2008), karena mikroorganisme mengeluarkan enzim seperti laktase, azo reduktase, peroksidase, dan hydrogenase untuk menurunkan azo, bentuk tereduksi dari pewarna azo termineralisasi menjadi senyawa sederhana dan digunakan sebagai sumber energi mereka (Stolz, 2001).

Jamur Pembusuk Putih (*White rot fungi*) merupakan salah satu jamur yang dapat mendegradasi bahan kimia misalnya pewarna dan dapat mempromosikan reaksi degradasi sampai pembentukan air dan karbon dioksida (Chagas and Durrant, 2001). Jamur ini melakukan operasi dekolorisasi dengan cara sistem lignolitik yang aktif dalam kondisi terbatas baik dari sumber karbon atau nitrogen (Kapdan and Oztekin, 2003). Enzim Lignolytic seperti ligninase (LiP, E.C. 1.11.1.14), peroksidase Mangan (MnP, E.C. 1.11.1.13) dan laktase (Lac, E.C. 1.10.3.2) dapat menurunkan banyak polutan dalam campuran kompleks. Mekanisme pengolahan limbah oleh jamur dilakukan melalui proses degradasi dan absorpsi. Proses degradasi adalah proses penguraian senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana oleh organisme sedangkan proses absorpsi adalah penyerapan limbah oleh gel pada miselium. Mekanisme degradasi dilakukan oleh lignin peroksidase, mangan peroksidase dan laccase. Ketiga enzim ini akan bekerja maksimal pada kondisi nitrogen rendah (Setiadi, 2002). *White rot fungi* dikenal karena kemampuan mereka untuk mendegradasi lignin dari kayu. Kemampuan ini berkaitan dengan enzim oksidatif ekstraseluler mereka yang terdiri dari Mangan Peroksidase (MnP), laccase dan Lignin Peroksidase (LiP). Di sisi lain, enzim ini juga terlibat dalam dekolorisasi. Menurut Singh et.al (2004) beberapa jenis *White rot fungi* seperti *Trametes sp*, *Pleurotus ostreatus*, *Coriolus versicolor*, *Funalia trogii*, *Dicomitus squalens*, *Ischnoderma resinatum*, *Pleurotus calyptratus*, *Bjerkandera adusta*, dan *Phanerochaete chrysosporium* dapat digunakan untuk mendekolorisasi beberapa pewarna sintetis (Sumandono et. al., 2014).

Sumandono et.al (2014) mengatakan bahwa telah ditemukan isolat jamur KRUS-G yang berasal dari jamur *White rot fungi* yang merupakan seleksi isolasi dari 24 tipe jamur pembusuk putih dari beberapa sampel kayu di Kebun Raya Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur. KRUS-G memiliki aktivitas laccase dan mampu bereaksi dengan RBBR., lebih dari 79 % dari RBBR itu didekolorisasi oleh KRUS-G, sedangkan jamur

hasil isolasi yang lain yaitu *C. subvermispora* dan *P. Crysosporium* masing-masing hanya mendekolorisasi 63-68% dan 21-23%. Jamur KRUS-G berhasil mendekolorisasi RBBR pada berbagai konsentrasi dalam media cair. Setelah 6 hari, diperoleh hasil masing-masing 84% dan 93,32%, untuk konsentrasi 100 dan 500 ppm. Penelitian ini bertujuan untuk menggunakan *White rot* fungitipe KRUS-G untuk dekolorisasi model limbah pewarna sarung samarinda.

METODE

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan adalah beberapa media pertumbuhan yaitu: media Potato Dextrose Agar (PDA), medium cair (Glukosa, yeast, KH₂PO₄, MgSO₄.7H₂O, FeSO₄.7H₂O, MnSO₄.4H₂O, ZnSO₄.7H₂O, pewarna sintetik sarung Samarinda 100 ppm, Aquades), spiritus, alkohol 70%, kapas, kertas label, kertas wrap, alumunium foil, Na-tartaric buffer, MnSO₄, DMP, H₂O₂ dan isolat jamur KRUS-G yang diperoleh dari hasil penelitian Sumandono.

Alat-alat yang digunakan adalah cawan petri, labu erlenmeyer, jarum ose, pinset, pipa plug, lampu bunsen, clean banchsebagai saranapendukung proses penumbuhanbiakanjamur, laminar air flow, gelas ukur, timbangan analitik, spatula, magnetic stirrer, batang pengaduk, tabung reaksi, rak tabung reaksi, pipet tetes, pipet volume, lemari pendingin, labu ukur, tabung reaksi, gelas ukur, neraca Ohaus, pH meter, bor gabus, autoklaf, inkubator, kompor gas, pompa vakum, kertas saring, desikator, vortex, minicup, centrifuge, centrifuge tube, micropipet, stopwatch, oven, spektrofotometer.

Prosedur Penelitian

Persiapan Jamur KRUS-G

Isolat jamur KRUS-G dibiakkan selama 4--5 hari sehingga tumbuh merata pada petry dish yang berisi PDA (Potato Dextrose Agar) yang kemudian dan direfresh secara berkala.

Pembuatan Medium Cair

Sebanyak 20 gr Glukosa; 2,5 gr yeast; 1 gr KH₂PO₄; 0,5 gr MgSO₄.7H₂O; 0,01 gr FeSO₄.7H₂O; 0,001 gr MnSO₄.4H₂O; 0,001 gr ZnSO₄.7H₂O; model limbah tekstil (0,1 gr pewarna sintetik sarung Samarinda dimasukkan ke dalam gelas ukur kemudian ditambahkan aquades hingga volume 1 L). Larutan ini selanjutnya dididihkan dengan magnetic stirrer dan diatur pada pH 6. Kemudian larutan sebanyak 20 mL dimasukkan ke dalam erlenmeyer 250 mL dan disterilisasi menggunakan autoklaf selama 40 menit.

Pembuatan Kultur Medium Jamur

Tiga plug mycelia KRUS-G diinokulasikan pada labu erlenmeyer 100 mL yang telah di autoklaf yang berisi medium cair (20 gr Glukosa; 2,5 gr yeast; 1 gr KH₂PO₄; 0,5 gr MgSO₄.7H₂O; 0,01 gr FeSO₄.7H₂O; 0,001 gr MnSO₄.4H₂O; 0,001 gr ZnSO₄.7H₂O; 0,1 gr pewarna sintetik sarung Samarinda dan aquades). Dipersiapkan pula labu erlenmeyer yang hanya mengandung medium cair dan pewarna sintetik sarung Samarinda digunakan sebagai kontrol. Perlakuan diinkubasi selama 10 hari pada suhu 28°C.

Analisa

Pengukuran Dekolorisasi

Larutan pada erlenmeyer yang telah diinkubasi kemudian divakum untuk mendapatkan crude enzim. Hasil crude enzim kemudian divortex selama 10 detik agar larutan homogen. Kemudian di centrifuge selama 15 menit untuk mendapatkan larutan supernatan. Larutan tersebut kemudian diencerkan dengan 10 kali pengenceran. Dekolorisasi ditentukan dengan mengukur absorbansi pada panjang gelombang 595 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

Pengukuran Aktifitas Enzim

Aktivitas enzim laccase diukur menggunakan campuran reaksi yang berisi 0,5 mL supernatan crude enzyme; 0,2 mL aquades, 0,25 mL Na-Tartaric buffer (pH 5, 6 dan 7) dan 0,05 DMP dengan total volume 1 mL. Aktifitas enzim dikur dengan mengamati nilai absorbansi menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 495 nm setiap selang waktu 20 detik selama 3 menit.

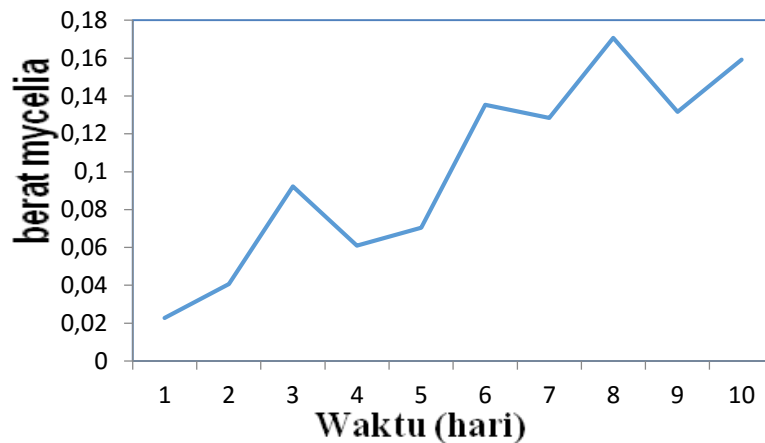
Pengukuran Berat Miselia Kering

Kertas saring kosong yang sebelumnya telah dioven dan divakum pada desikator ditimbang dan dicatat beratnya, kemudian kertas saring tersebut digunakan untuk wadah miselia yang diperoleh dari hasil vakum, kemudian dimasukkan ke oven selama 24 jam dengan suhu 100°C, dan dicatat beratnya, kemudian dihitung selisihnya sehingga diperoleh berat miselia kering.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan Pembahasan

Pertumbuhan secara umum dapat didefinisikan sebagai penambahan secara teratur semua komponen di dalam sel hidup. Pertumbuhan akan berlangsung selama nutrisi masih cukup tersedia, dan pertumbuhan sel hidup dapat diukur dengan melihat kenaikan biomasa. Pertumbuhan sel mikroba biasanya mengikuti suatu pola pertumbuhan tertentu berupa kurva pertumbuhan sigmoid (model Monod). Fase dalam pertumbuhan bakteri telah dikenal luas oleh ahli mikrobiologi. Terdapat 4 fase pertumbuhan bakteri ketika ditumbuhkan pada kultur curah (batch culture), yaitu fase adaptasi (lag phase), fase perbanyakkan (exponential phase), fase statis (stationer phase), dan fase kematian (death phase) (Purwoko dan Tjahjadi, 2007). Menurut Suharto (1995), kinetika pertumbuhan mikroba pada berbagai fase dapat menunjukkan bahwa sel mikroba tumbuh bervariasi dalam waktu tertentu. Profil kinetika pertumbuhan pertumbuhan Jamur KRUS-G ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Pertumbuhan Jamur KRUS-G

Pertumbuhan jamur secara matematis dapat dinyatakan melalui persamaan dibawah ini (Prihastuti dan Yuliatun, 2002)

$$dN/dt = \mu N, dX/dt = \mu X, dZ/dt = \mu Z$$

dimana:

N = Jumlahsel / ml

X = Massa sel/ml

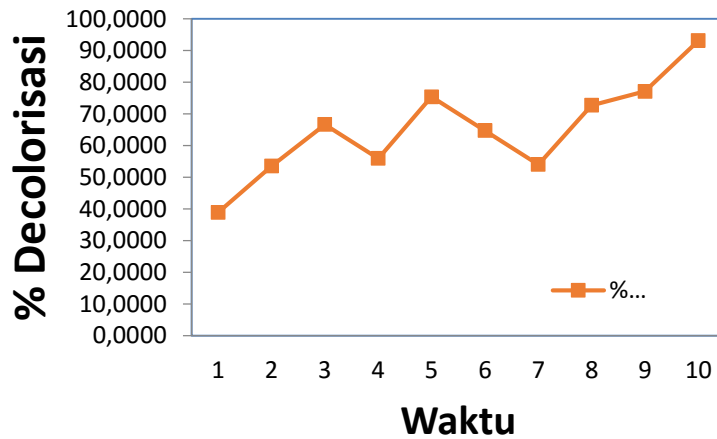
Z = Jumlahsetiapkomponenseluler/ml

t = Waktu (jam)

μ = konstantakecepatantumbuhataukecepatantumbuhspesifik

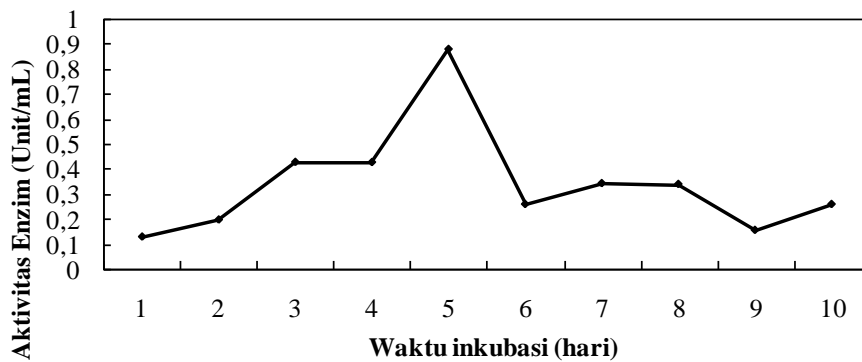
Dari Gambar 1 terlihat bahwa kinetika pertumbuhan sel jamur KRUS-G pada fase eksponensial. Pada fase eksponensial ini, sel melakukan konsumsi nutrient dan proses fisiologi lainnya, sehingga jumlah sel menjadi bertambah setiap waktu. Hal ini terjadi karena didukung oleh kondisi pH yang cocok bagi jamur untuk tumbuh, dan juga ditunjang oleh kondisi lingkungan termasuk suhu dan kelembaban udara serta nutrisi yang baik (Purwoko dan Tjahjadi, 2009). Adapun untuk menjelaskan Laju Pertumbuhan Spesifik (/jam) Sel KRUS-G dari kurva pertumbuhan, dengan pemodelan matematika regresi linier didapatkan $y = 0,0153x + 0,0171$.

Kemampuan dekolorisasi pewarna sarung Samarinda oleh jamur KRUS-G pada pada waktu inkubasi hari ke 1 sampai hari ke 10 menunjukkan nilai absorbansi dan persentase penurunan zat warna. Nilai persentase hasil uji dekolorisasi pewarna sintesis sarung Samarinda dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 595 nm dapat dilihat pada Gambar 2.



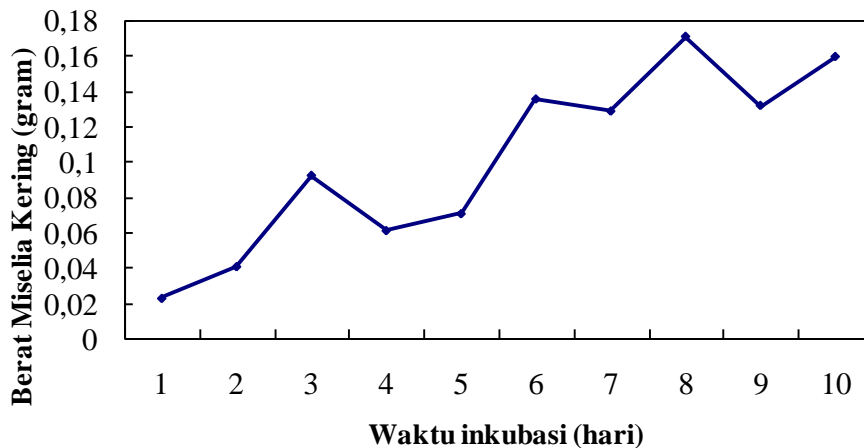
Gambar 2. Hasil Uji Dekolorisasi Warna Sarung Samarinda menggunakan jamur KRUS-G

Dari Gambar 2 terlihat bahwa nilai dekolorisasi tertinggi pada hari ke 10 mencapai 95,2128%. Dekolorisasi ini terjadi dikarenakan peran enzim yang ada pada Jamur KRUS-G yaitu laccase, mangan peroksidase dan lignin peroksidase. Gambar 3 menunjukkan keaktifan enzim laccase pada jamur KRUS-G terhadap waktu inkubasi.



Gambar 3. Aktivitas Enzim Laccase pada Jamur KRUS-G

Pada Gambar 3 menunjukkan rata-rata aktivitas enzim laccase mencapai 0,3395 unit/mL. Persentase dekolorisasi juga dipengaruhi proses adsorpsi limbah pewarna sintetik oleh gel yang ada pada miselium KRUS-G. Jumlah berat miselia kering yang dihasilkan terhadap waktu inkubasi selama 10 hari ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik berat miselia kering KRUS-G terhadap waktu inkubasi

Pada Gambar 4 menunjukkan bahwa rata-rata berat miselia kering yang dihasilkan sebesar 0,1012 gram. Jamur dapat mendekolorisasi pewarna struktur azo diakibatkan oleh dua hal yaitu karena sistem non-enzimatik berupa proses adsorpsi dan aktivitas metabolisme sistem enzimatik (Wilkolazka et al., 2002). Mekanisme degradasi yaitu sistem enzimatik dilakukan oleh lignin peroksidase, mangan peroksidase dan laccase. Sedangkan proses adsorpsi adalah penyerapan limbah oleh gel pada miselium (Setiadi, 2002). Dekolorisasi terjadi pada limbah sintesis sarung Samarinda karena aktifitas non-enzimatis yang ditunjukkan dengan proses adsorpsi gel yang ada pada miselia bekerja bersamaan dengan sistem enzimatik yang ditunjukkan dengan aktivitas enzim laccase. Dekolorisasi disebabkan oleh proses adsorpsi, dimana substansi molekul meninggalkan larutan limbah dan bergabung pada permukaan miselium. Proses adsorpsi disini berfungsi untuk menyisihkan senyawa-senyawa aromatik dan senyawa organik terlarut (Dewi dan Lestari, 2010).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

5. Pertumbuhan Jamur KRUS-G mengikuti persamaan linier kecepatan tumbuh spesifik (μ), $y = 0,0153x + 0,0171$
6. Persentase dekolorisasi tertinggi terjadi pada hari ke 10 mencapai 95,2128% dengan rata-rata aktivitas enzim sebesar 0,3395 unit/mL dan rata-rata berat miselia kering sebanyak 0,1012 gram.

Saran

Penelitian ini merupakan penelitian pendahuluan, untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan melakukan variasi pH, suhu. Limbah yang digunakan masih berupa limbah sintesis, akan lebih baik ada penelitian yang menerapkan pada limbah asli.

DAFTAR PUSTAKA

- Andayani W, Sumartono A. 1999. Aplikasi Radiasi Pengion dalam Penguraian Limbah Industri Radiolisis Larutan Standar Zat Warna Reaktif Cibacron Violet 2r. Pusat Aplikasi Isotop dan Radiasi-Batan. Majalah Batan. 32(1):2.
- Asad S, Amoozegar MA, Pourbabae AA, Sarbolouki MN, Dastgheib SM. 2007. Decolorization of textile dyes by newly isolated halophilic and halo tolerant bacteria. *Bioresources Technology* 98:2082-2088.
- Awaluddin R., Darah S., Ibrahim C. D dan Uyub A. M. 2001. Decolorization of Commercially Available Synthetic Dyes by The White Rot Fungus *Phanerochaete chrysosporium* ME 446 (ATCC 34541). Proc. NSF workshop. Kuala Lumpur
- Dewi, R.S., Lestari, S. 2010. Dekolorisasi Limbah Batik Tulis Menggunakan Jamur Indigenous Hasil Isolasi Pada Konsentrasi Limbah Yang Berbeda. *Molekul*, Vol. 5. No. 2. Nov, 2010 : 75 - 82
- Khalid.A., Arshad.M., and Crowley.D.E., 2008. Decolorization of azo dyes by *Shewanella* sp. Under saline conditions. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 79:1053- 1059.
- Purwoko dan Tjahjadi. 2007. *Fisiologi Mikroba*. Bumi Aksara, Jakarta.
- Puvaneswari, N., Muthukrishnan, J., and Gunasekaran, P. 2006. Toxicity assessment and microbial degradation of azo dyes. *Indian J Exp Biol.* 44, 618 626.
- Setiadi, T., Suwardiyono, and Wenten, I.G. 2002. Treatment of Textile Wastewater by a Coupling of Activated Sludge Process with Membrane Separation, Proc. Environmental Technology and Management Seminar. 9-10 Januari. Bandung.
- Stolz, A. 2001 Basic and applied aspects in the microbial degradation of azo dyes. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 56:pp.69-80.
- Sudha, M., A.Saranya¹, G. , Selvakumar., N. Sivakumar. 2014. Microbial degradation of Azo Dyes: A review. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, Volume 3 Number : pp. 670-690.
- Suharto. 1995. *Bioteknologi dalam Dunia Industri*. Andi Offset, Yogyakarta.
- Sumandono et al., 2013. Decolorization of Remazol Brilliant Blue R by new isolated white rot fungus collected from tropical rain forest of East Kalimantan and its ligninolytic enzymes activity. *Procedia Environmental Sciences*
- Wilkolazka, A.J., J.KR. Dest, E. Malarczyk, W. Wardas, A. Leonowicz. 2002. Fungi and Their Ability to Decolourize Azo and Anthraquinonic Dyes. *Enzyme and Microbial Technology* (30). 566- 572

OPTIMASI WAKTU REAKSI PADA SINTESIS SENYAWA BENZILIDENSIKLOHEKSANON DENGAN MENGGUNAKAN KATALISATOR NATRIUM HIDROKSIDA

Erika Rahmawati, Sri Handayani, C. Budimarwanti dan Winarto Haryadi

Universitas Negeri Yogyakarta, erikarahmaaa@gmail.com, 085728343292

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan waktu reaksi optimum pada sintesis senyawa benzilidensikloheksanon. Waktu reaksi optimum adalah waktu reaksi sintesis dengan produk yang maksimum.

Subjek penelitian ini adalah senyawa benzilidensikloheksanon. Bahan awal yang digunakan adalah senyawa benzaldehida dan sikloheksanon berlebih. Objek penelitian adalah waktu reaksi optimum dan randemen hasil sintesis. Reaksi dilakukan melalui metode *stirring* dalam *ice bath* di bawah suhu kamar ($\pm 5^\circ\text{C}$) dan menggunakan NaOH sebagai katalis serta etanol dan akuades sebagai pelarut. Variasi waktu reaksi yang digunakan yaitu 0,5; 1; 2; 4; dan 8 jam. Hasil sintesis dengan kadar tertinggi dimurnikan menggunakan teknik rekristalisasi untuk analisis lebih lanjut menggunakan spektrometer FTIR dan $^1\text{H-NMR}$.

Hasil sintesis dengan waktu reaksi 0,5; 1; 2; 4; dan 8 jam menghasilkan produk mayor yaitu senyawa dibenzilidensikloheksanon dan produk minor yaitu benzilidensikloheksanon. Benzilidensikloheksanon merupakan senyawa target yang diinginkan dengan randemen 14,27; 11,44; 6,97; 7,76; dan 7,59 %. Waktu reaksi optimum untuk sintesis senyawa benzilidensikloheksanon adalah 0,5 jam dengan randemen 14,27% dan kemurnian 22,65%.

Kata kunci: katalis basa, kondensasi aldol silang, sintesis benzilidensikloheksanon, waktu reaksi

PENDAHULUAN

Penggunaan bahan-bahan kimia untuk keperluan eksperimen maupun penelitian kimia secara tidak langsung turut andil dalam pembuangan limbah ke lingkungan. Hal ini tentunya perlu menjadi perhatian untuk menjaga kelestarian lingkungan dan sumber daya alam yang ada. *Green Chemistry* merupakan suatu paradigma yang memiliki konsep tentang rancangan proses dan produk yang mampu memperkecil bahkan menghilangkan penggunaan maupun pembentukan bahan kimia beracun dan berbahaya. *Green Chemistry* mengembangkan inovasi proses kimia yang menggeser, menambah/mengurangi atau memperbaharui proses kimia tradisional-konvensional menjadi lebih ramah terhadap lingkungan maupun manusia tanpa meninggalkan prinsip-prinsip optimasi proses produksi.

Pengembangan metode sintesis yang sederhana, efisien energi, relatif cepat, dengan limbah seminimal mungkin, dan ramah lingkungan perlu dilakukan untuk mengatasi permasalahan lingkungan. Penerapan *green chemistry* diharapkan memberikan kontribusi penting dalam konservasi sumber daya alam dengan cara mengembangkan proses-proses reaksi kimia yang lebih efektif dan ramah lingkungan (Metzger dan Eissen, 2004).

Komponen ekologi dan lingkungan harus diperhatikan dalam merancang suatu metode sintesis (Anastas dan Warner, 1998). Sintesis suatu senyawa organik didesain dengan hasil

samping dan limbah toksik seminimal mungkin dengan cara pengurangan atau penggantian pelarut, karena kebanyakan pelarut organik bersifat toksik dan berbahaya. Penggunaan akuades maupun pelarut yang ramah lingkungan dalam suatu reaksi telah dilakukan sebagai alternatif solusi pengganti pelarut organik.

Metode sintesis sebaiknya didesain untuk memaksimalkan penggabungan seluruh senyawa yang digunakan dalam proses reaksi untuk menghasilkan produk akhir dengan meminimalkan energi dan waktu reaksi sehingga produk samping yang toksik dapat dihindari (Anastas dan Warner, 1998).

Benziliden keton merupakan suatu kelompok senyawa dimana di dalam strukturnya terdapat gugus benzil yang terikat secara α,β -*unsaturated* dengan keton. Benziliden keton dapat disintesis melalui reaksi kondensasi aldol. Salah satu turunan benziliden keton yang sudah banyak diteliti adalah kurkumin. Kurkumin memiliki nama IUPAC 1,7-bis-(4'-hidroksi-3'-metoksifenil)-1,6-heptadiena-3,5-dion, senyawa tersebut merupakan pigmen kuning dari kunyit (*Curcuma sp*) yang secara tradisional telah digunakan sebagai obat oleh masyarakat. Berdasarkan berbagai penelitian, telah banyak dilaporkan mengenai aktivitas kurkumin, diantaranya sebagai antioksidan, antiinflamasi, antibakteri, dan antikanker (Sardjiman, 1999).

Handayani dkk (2010) telah berhasil mensintesis 2,2'-dihidroksidibenzalaseton dan 3,3'-dihidroksidibenzalaseton melalui reaksi kondensasi aldol silang dalam kondisi basa dengan pelarut air dan etanol. Bahan dasar yang digunakan adalah 2-hidroksibenzaldehida dan 3-hidroksibenzaldehida selama waktu reaksi 3 jam. Randemen yang dihasilkan yaitu 60,15 % kristal 2,2'-dihidroksidibenzalaseton dan 78,94% 3,3'-dihidroksidibenzalaseton. Sardjiman dkk (2007) berhasil mensintesis senyawa 4-dimetilamino benzalaseton melalui kondensasi aldol yang diikuti dehidrasi menggunakan 4-dimetilaminobenzaldehida dan aseton. Variasi lama waktu pengadukan pada sintesis 4-dimetilamino benzalaseton menggunakan NaOH sebagai katalisator berturut-turut yaitu 60, 90 dan 120 menit dengan hasil penelitian menunjukkan variasi waktu reaksi randemen tertinggi diperoleh pada waktu reaksi 90 menit dengan randemen sebesar 85%.

Berdasarkan uraian di atas, maka akan dilakukan optimasi waktu reaksi pada sintesis senyawa benzilidensikloheksanon dengan kondensasi aldol silang. Senyawa ini dapat disintesis dari benzaldehida dan sikloheksanon. Waktu reaksi optimum adalah waktu reaksi seminimal mungkin yang mampu menghasilkan randemen terbesar dari sintesis senyawa.

Penelitian ini berhubungan dengan salah satu prinsip pokok dari *Green Chemistry* (Anastas dan Warner, 1998), yaitu energi yang diperlukan sebaiknya diminimalkan dan metode sintesis sebaiknya dibawah kondisi tekanan dan temperatur kamar. Optimasi waktu reaksi pada penelitian ini dilakukan untuk memaksimalkan penggabungan seluruh senyawa yang digunakan dalam proses reaksi untuk menghasilkan senyawa benzilidensikloheksanon sehingga produk samping yang toksik dapat dihindari.

Berdasarkan studi literatur di atas, maka dalam penelitian ini akan dilakukan optimasi waktu reaksi pada sintesis senyawa benzilidensikloheksanon. Pemurnian senyawa hasil sintesis akan dilakukan dengan uji kemurnian KLT (TLC *Scanner*). Identifikasi struktur senyawa hasil sintesis dilakukan dengan spektroskopi inframerah dan $^1\text{H-NMR}$.

METODE

Alat

- a. Spektrofotometer FTIR Shimadzu
- b. Spektrofotometer ¹H-NMR 500 MHz.
- c. TLC *Scanner* (CAMAG)
- d. Plat KLT
- e. *Chamber* kromatografi
- f. Satu set alat rekristalisasi
- g. *Ice Bath*
- h. Penyaring buchner
- i. Neraca analitik
- j. Spatula
- k. Aluminium foil
- l. Kertas saring
- m. *Hair dryer*
- n. *Magnetic stirrer*
- o. Alat-alat gelas, di antaranya yaitu : corong gelas, gelas ukur (Pyrex), beaker glass (Pyrex), erlenmeyer, gelas arloji, pengaduk gelas, pipet volume, pipet tetes, pipa kapiler, botol timbang, botol kaca

Bahan

- a. Benzaldehida p.a Merck
- b. Sikloheksanon p.a Merck
- c. NaOH p.a Merck
- d. Akuades
- e. Etanol p.a.Merck
- f. Metanol p.a Merck
- g. Heksana p.a Merck
- h. Kloroform
- i. Aseton teknis

METODE PENELITIAN

Sebanyak 0,2 gram (0,005 mol) NaOH dilarutkan dalam larutan akuades : etanol (1 : 1) dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer yang dilengkapi *magnetic stirrer*. Kemudian sebanyak 0,98 gram (0,01 mol) sikloheksanon dimasukkan ke dalam erlenmeyer. Selanjutnya 0,53 gram (0,005 mol) benzaldehida ditambahkan sedikit demi sedikit dan pengadukan dilakukan selama 0,5 jam dalam *icebath*, erlenmeyer ditutup dengan aluminium foil. Setelah 0,5 jam pengadukan, didiamkan pada suhu kamar selama beberapa saat kemudian dimasukkan dalam lemari es selama 1 hari. Endapan yang terbentuk disaring dengan penyaring buchner kemudian endapan dikeringkan dan ditimbang. Prosedur diulangi dengan mengganti variasi waktu reaksi yaitu 1, 2, 4, dan 8 jam. Senyawa hasil sintesis dikarakterisasi menggunakan TLC dan TLC *Scanner* untuk menentukan kemurnian dan randemen. Senyawa hasil sintesis dengan kemurnian tertinggi (74,84%) direkrustalisasi dengan menggunakan pelarut metanol. Senyawa hasil rekrustalisasi dikarakterisasi menggunakan spektroskopi IR dan spektroskopi ¹H-NMR.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sintesis dan Karakterisasi Senyawa Benzilidensikloheksanon

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan karakter dari senyawa hasil sintesis, menentukan pengaruh waktu reaksi terhadap senyawa hasil sintesis, menentukan randemen senyawa hasil sintesis serta menentukan waktu reaksi optimum dalam sintesis untuk mendapatkan randemen hasil sintesis yang maksimum.

Analisis kromatografi lapis tipis yang dilakukan pada hasil sintesis dengan eluen dilanjutkan dengan KLT *Scanner* yang dapat digunakan untuk menentukan tingkat kemurnian dari senyawa hasil sintesis. Eluen yang digunakan merupakan pelarut organik yang memiliki polaritas sesuai dengan hasil sintesis. Polaritas yang rendah dapat mengurangi serapan dari tiap komponen dari campuran pelarut sehingga sampel lebih terikat pada fasa diam daripada fasa geraknya. Pada penelitian ini digunakan campuran eluen n-heksana : kloroform dengan perbandingan 1 : 1.

Plat hasil KLT menunjukkan R_f yang hampir sama pada tiap waktu reaksi dan jika dibandingkan dengan senyawa pembanding yang telah dibuat juga memiliki R_f yang sama. Hasil KLT kemudian dilanjutkan dengan KLT *Scanner* untuk mengetahui kadar dan harga R_f dari senyawa hasil sintesis.

Berdasarkan hasil dari analisis dengan KLT *Scanner* menunjukkan tingkat kemurnian dan harga R_f masing-masing senyawa hasil sintesis. Produk mayor yang diperoleh pada waktu reaksi 0,5 jam mempunyai harga R_f = 0,74 dengan persentase kemurnian 58,62 %, hasil sintesis pada waktu reaksi 1 jam mempunyai harga R_f = 0,74 dengan persentase kemurnian 63,09 %, hasil sintesis pada waktu reaksi 2 jam mempunyai harga R_f = 0,74 dengan persentase kemurnian 74,84 %, hasil sintesis pada waktu reaksi 4 jam mempunyai harga R_f = 0,73 dengan persentase kemurnian 73,48 %, dan hasil sintesis pada waktu reaksi 8 jam mempunyai harga R_f = 0,75 dengan persentase kemurnian 11,83 %.

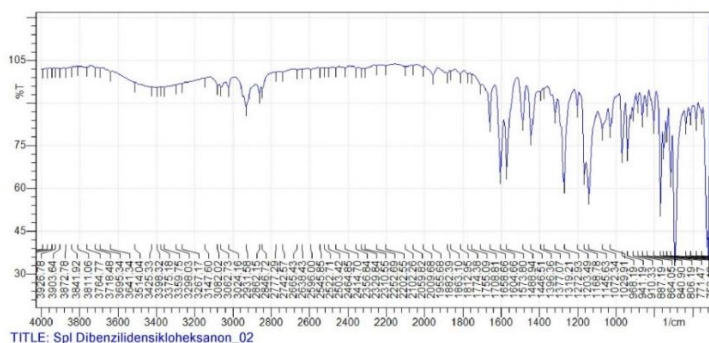
Selain produk mayor, juga ditemukan produk minor dalam senyawa hasil sintesis. Produk minor memiliki Rf yang lebih rendah pada hasil KLT *Scanner* dibandingkan dengan produk mayor. Produk minor yang diperoleh pada waktu reaksi 0,5 jam mempunyai harga Rf = 0,59 dengan persentase kemurnian 22,65 %, hasil sintesis pada waktu reaksi 1 jam mempunyai harga Rf = 0,58 dengan persentase kemurnian 15,83 %, hasil sintesis pada waktu reaksi 2 jam mempunyai harga Rf = 0,59 dengan persentase kemurnian 10,98 %, hasil sintesis pada waktu reaksi 4 jam mempunyai harga Rf = 0,59 dengan persentase kemurnian 11,72 %, dan hasil sintesis pada waktu reaksi 8 jam mempunyai harga Rf = 0,60 dengan persentase kemurnian 12,45 %.

Dari data yang diperoleh pada KLT *Scanner* terlihat bahwa kelima senyawa hasil sintesis dengan waktu reaksi yang berbeda memiliki harga Rf yang hampir sama dengan senyawa standar yang dipakai yaitu pada Rf 0,75 dan 0,61 dengan persentase kemurnian yang berbeda. Berdasarkan hal tersebut, dapat diperkirakan bahwa masing-masing senyawa hasil sintesis yang dihasilkan merupakan senyawa yang sama dengan kemurnian yang berbeda.

Hasil TLC *Scanner* menunjukkan kadar tertinggi pada waktu reaksi 2 jam yaitu 74,84%. Hal ini menandakan bahwa masih adanya senyawa pengotor dalam hasil sintesis sehingga menyebabkan sintesis tidak murni 100% yang kemudian dilakukan rekristalisasi untuk meningkatkan kemurnian senyawa hasil sintesis.

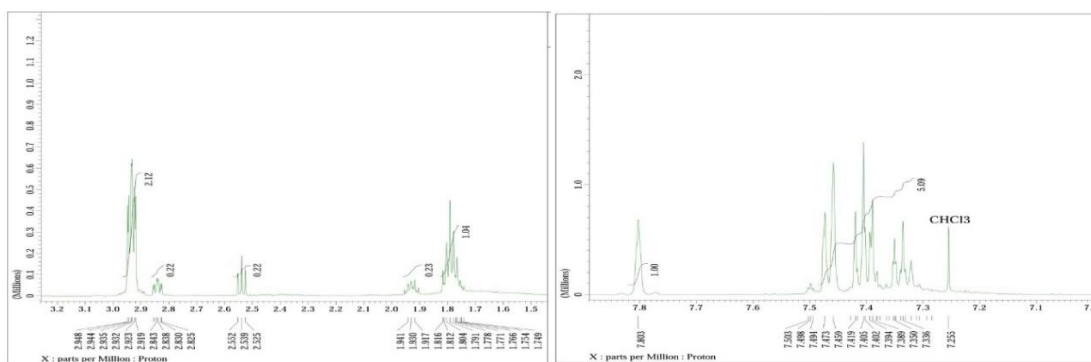
Rekristalisasi senyawa hasil sintesis dilakukan untuk mendapatkan kemurnian senyawa yang lebih tinggi untuk dianalisis lebih lanjut secara spektroskopi. Hasil sintesis senyawa pada waktu reaksi 2 jam direkristalisasi karena memiliki kadar tertinggi yaitu 74,84 %. Senyawa hasil sintesis sebanyak 0,40 gram dimasukkan dalam beker gelas 250 mL kemudian ditambahkan 13 mL pelarut metanol.

Berat kristal yang diperoleh setelah rekristalisasi yaitu sebesar 0,28 gram. Senyawa hasil sintesis yang telah direkristalisasi kemudian dibandingkan dengan hasil sintesis pada waktu reaksi 2 jam sebelum direkristalisasi. Berdasarkan dari hasil KLT yang dilihat menggunakan lampu UV Camag menunjukkan bahwa hasil sintesis sebelum dan sesudah rekristalisasi memberikan harga Rf yang sama dengan menggunakan eluen kloroform : n-heksana (1:2) sehingga dapat diperkirakan merupakan senyawa yang sama. Senyawa hasil sintesis yang telah dimurnikan dengan rekristalisasi kemudian dikarakterisasi menggunakan spektroskopi IR dan ¹H-NMR.



Gambar 1. Spektrum IR hasil sintesis senyawa D

Berdasarkan data spektrum IR (Gambar 1) menunjukkan adanya pita kuat yang tajam pada $1604,66\text{ cm}^{-1}$ yang menunjukkan adanya gugus karbonil ($\text{C}=\text{O}$) untuk keton. C-H aromatik pada daerah di sebelah kanan 3000 cm^{-1} terutama daerah $3082,02\text{ cm}^{-1}$ menunjukkan gugus tak jenuh yang diperkuat serapan lemah pada $1658,66\text{ cm}^{-1}$ yaitu gugus $\text{C}=\text{C}$ aromatik. Serapan hidrokarbon C-H alifatik berada pada daerah sebelah kiri 3000 cm^{-1} yang didukung serapan lemah pada $1446,51\text{ cm}^{-1}$ yang merupakan karakteristik gugus metilen. Serapan medium dengan intensitas kuat pada daerah $1573,80\text{ cm}^{-1}$ merupakan karakteristik gugus $\text{C}=\text{C}$ alifatik. Pita - pita kuat di bawah 900 cm^{-1} menunjukkan bahwa senyawa hasil sintesis adalah senyawa aromatik. *Range* puncak gugus fungsi sesuai dengan Silverstein (2002).



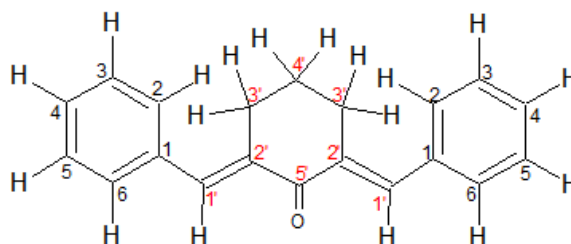
Gambar 2. Spektrum $^1\text{H-NMR}$ 500 MHz

Hasil spektrum senyawa hasil sintesis dapat dilihat pada Gambar 2. Kedudukan spektra terletak pada 1,5 - 3,2 ppm dan antara 7,0 - 7,9 ppm. Serapan-serapan yang terdapat pada spektrum $^1\text{H-NMR}$ (Gambar 2) disajikan dalam Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Data spektra $^1\text{H-NMR}$ senyawa hasil sintesis

No atom C	δ (ΣH , m, J Hz) ppm
2,6	7,459 (4H, d, 7)
3,5	7,405 (4H, dd, 7)
4	7,336 (2H, t, 7)
1'	7,803 (2H, s, -)
3'	2,932 (4H, t, -)
4'	1,791 (2H, m, -)

Berdasarkan analisis data spektroskopi yang telah ada, maka dapat diperkirakan posisi proton sebagai berikut:



Gambar 3. Perkiraan posisi proton senyawa hasil sintesis

Spektrum $^1\text{H-NMR}$ dari senyawa hasil sintesis (Gambar 3) menunjukkan adanya serapan pada daerah 7,459 ppm muncul adanya 4 proton dengan split (pemecahan) doublet dan kopling 7. Serapan ini menggambarkan proton pada karbon nomor 2 dan 6 (H_2 , H_6). Pada

daerah 7,405 ppm muncul adanya 4 proton dengan split doublet dan kopling 7. Serapan ini menggambarkan karbon nomor 3 dan 5 (H_3 , H_5). Pada daerah 7,336 ppm muncul adanya 2 proton dengan split triplet dan kopling 7. Serapan ini menggambarkan proton pada karbon 4 (H_4). Serapan-serapan ini menunjukkan proton-proton pada cincin aromatik. Selanjutnya pada daerah 7,803 ppm muncul adanya 2 proton dengan split singlet. Serapan ini menggambarkan proton pada karbon nomor 1' ($H_{1'}$) yang terikat pada gugus $-CH=$ etilena.

Pada daerah serapan 2,932 (4H, t, -) ppm digambarkan oleh karbon 3' ($H_{3'}$). Pada daerah serapan 1,791 (2H, m, -) ppm digambarkan pada karbon 4' ($H_{4'}$). Serapan proton gugus $-CH$ alkana H_4 lebih dulu keluar daripada serapan proton gugus CH alkana H_3 disebabkan karena lingkungan kimia yang berbeda yaitu lingkungan kimia yang elektropositif sehingga makin terlindungi (*shielding*). Bila lingkungan kimia makin elektropositif maka harga pergeseran kimianya (δ) akan menuju TMS. Senyawa yang dihasilkan memiliki struktur yang identik yaitu kanan dan kiri sama sehingga spektrum yang dihasilkan hanya sebagian dengan intensitas dua kali lipat. Adanya beberapa serapan dengan intensitas sangat rendah pada daerah 1,90 -2,86 ppm dianggap sebagai pengotor.

Berdasarkan spektrum IR terlihat bahwa senyawa hasil sintesis yang dianalisis mempunyai gugus karbonil dan cincin aromatis dengan ikatan rangkap $C=C$. Hal tersebut diperkuat dengan munculnya sinyal proton aromatik dan proton alifatik namun tidak terlihat adanya proton H_α . Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa produk mayor pada senyawa hasil sintesis yang telah dianalisis merupakan senyawa dibenzilidensikloheksanon dengan struktur seperti pada Gambar 3.

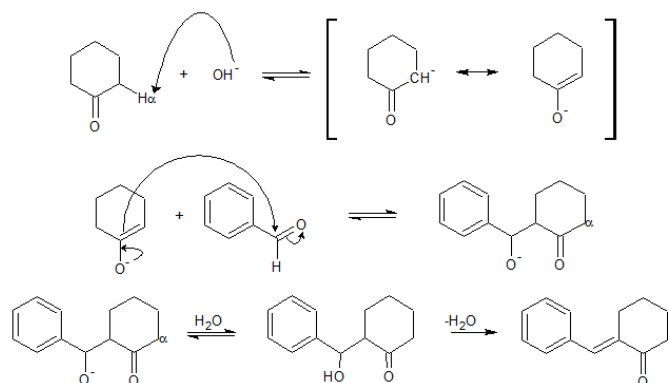
Produk minor yang memiliki kisaran R_f lebih rendah yaitu sekitar 0,59 dengan eluen kloroform:heksana (1:1) diperkirakan merupakan R_f senyawa target, yaitu senyawa benzilidensikloheksanon. Hal ini dapat dikarenakan sifat dari senyawa benzilidensikloheksanon yang kurang polar jika dibandingkan dengan senyawa dibenzilidensikloheksanon. Perhitungan randemen dari senyawa target dilakukan setelah mengetahui karakter senyawa hasil sintesis untuk menentukan waktu reaksi optimum.

Reaksi yang terjadi pada sintesis senyawa benzilidensikloheksanon yang dilakukan merupakan reaksi kondensasi aldol silang yaitu reaksi yang disebabkan karena adanya bahan awal yang memiliki hidrogen alfa (H_α) di kedua sisi karbonil dari senyawa sikloheksanon. Kondensasi aldol silang adalah reaksi yang dapat terjadi dikarenakan adanya reaksi antara aldehida aromatik dengan alkil keton yang memiliki hidrogen α yang menggunakan katalis basa. Katalis basa yang digunakan yaitu basa kuat NaOH. Reaksi yang terjadi dalam sintesis diawali dengan pembentukan karbanion dari senyawa sikloheksanon yang memiliki atom H_α , sehingga karbanion tersebut dihasilkan dengan mereaksikan senyawa sikloheksanon dengan katalis basa NaOH. Reaksi berjalan sangat cepat dan reversibel.

Ion enolat yang terbentuk dari reaksi antara sikloheksanon yang memiliki atom hidrogen alfa (H_α) dengan NaOH tersebut akan bertindak sebagai nukleofil yang akan bereaksi dengan gugus karbonil dari senyawa benzaldehida untuk membentuk ion alkoksida. Nukleofil tersebut akan menyerang karbon pada ikatan rangkap pada gugus karbonil senyawa benzaldehida dikarenakan atom karbon tersebut lebih bersifat elektropositif dibandingkan dengan atom karbon yang lainnya. Elektron π dari gugus karbonil tertarik ke arah atom oksigen yang mengakibatkan atom oksigen menjadi bermuatan negatif. Terjadinya reaksi antara kedua

senyawa tersebut mengakibatkan reaksi adisi pada gugus karbonil tersebut. Tahap selanjutnya setelah terjadi sintesis selama waktu reaksi, yaitu 0,5; 1; 2; 4; dan 8 jam, hasil sintesis ditambahkan akuades. Penambahan akuades ini bertujuan agar ion alkoksida yang terbentuk akan mengalami protonasi sehingga terjadi transfer proton dari molekul air sehingga menghasilkan senyawa β -hidroksi keton.

Senyawa β -hidroksi keton yang terbentuk dalam reaksi kondensasi aldol ini sangat mudah mengalami dehidrasi karena ikatan rangkap dalam produk berkonjugasi dengan gugus karbonil sehingga menghasilkan senyawa benzilidensikloheksanon. Dehidrasi ini juga disebabkan karena ikatan rangkap distabilkan oleh konjugasi tidak hanya dengan gugus karbonil tetapi juga dengan cincin aromatik.

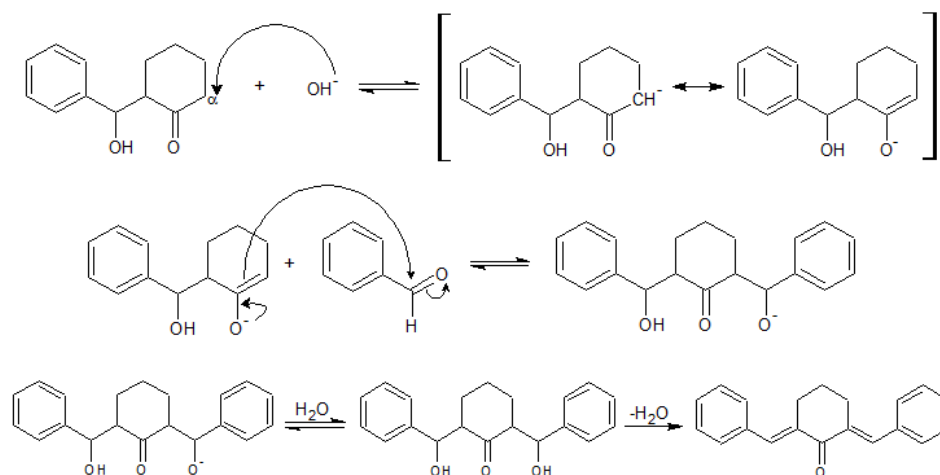


Gambar 4. Mekanisme reaksi sintesis benzilidensikloheksanon

Senyawa target benzilidensikloheksanon dapat diperoleh lebih banyak dengan dilakukan penambahan akuades seperti yang dilakukan oleh Wirawan (2004) maupun penambahan asam oleh Prastya (2004) pada akhir reaksi. Hal ini dilakukan agar senyawa benzilidensikloheksanon yang terbentuk menjadi lebih stabil dalam bentuk endapan. Senyawa sikloheksanon sebagai bahan awal dibuat berlebih agar benzaldehida tidak mampu menyerang atom hidrogen α dan yang terbentuk adalah senyawa benzilidensikloheksanon. Meskipun begitu, hasil sintesis masih menghasilkan produk mayor senyawa dibenzilidensikloheksanon. Senyawa benzilidensikloheksanon masih memiliki atom hidrogen α , sehingga benzaldehida masih memiliki kemungkinan untuk menyerang atom hidrogen α membentuk dibenzilidensikloheksanon.

Reaksi pada sintesis senyawa dibenzilidensikloheksanon berlanjut sebelum terjadinya reaksi dehidrasi pada senyawa β -hidroksi keton. Terbentuknya senyawa β -hidroksi keton dari reaksi antara ion enolat dari sikloheksanon dengan senyawa benzaldehida menyebabkan adanya hidrogen alfa. Adanya hidrogen alfa pada senyawa β -hidroksi keton, maka dalam kondisi basa mampu membentuk senyawa karbanion, dengan mereaksikan senyawa β -hidroksi keton dengan basa NaOH.

Hidrogen alfa dari senyawa β -hidroksi keton dalam reaksi ini mudah lepas karena karbon karbonil dari senyawa β -hidroksi keton membawa muatan positif. Elektron-elektron ikatan atom karbon yang mengikat $H\alpha$ tertarik ke arah atom karbonil menjauhi $H\alpha$ yang mengakibatkan $H\alpha$ terikat lebih lemah sehingga mudah melepaskannya sebagai suatu proton. Karbanion yang terbentuk relatif lebih stabil karena dapat terkonjugasi menghasilkan ion enolat.



Gambar 5. Mekanisme reaksi sintesis dibenzilidensikloheksanon

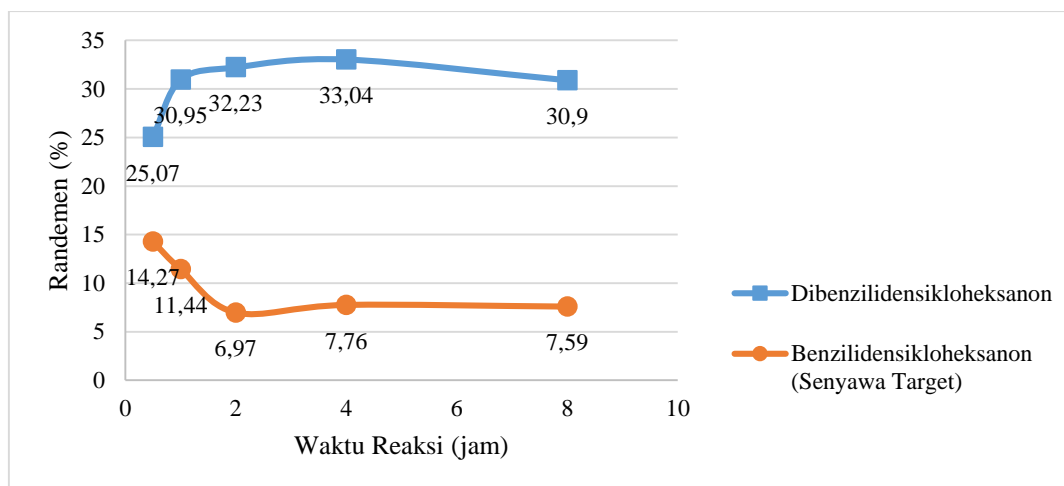
Ion enolat yang terbentuk dari reaksi antara senyawa β -hidroksi keton yang memiliki H_α dengan NaOH tersebut akan bertindak sebagai nukleofil yang akan bereaksi dengan senyawa benzaldehida, sehingga mengadisi karbon karbonil dari senyawa benzaldehida untuk membentuk ion alkoksida. Penambahan akuades saat reaksi akan menyebabkan ion alkoksida yang terbentuk akan mengalami protonasi dengan merebut sebuah proton dari dalam air sehingga terjadi transfer proton dari molekul air menghasilkan senyawa β -dihidroksi keton (suatu aldol).

Senyawa β -dihidroksi keton yang terbentuk dalam reaksi kondensasi aldol ini sangat mudah mengalami dehidrasi karena ikatan rangkap dalam produk berkonjugasi dengan gugus karbonil sehingga menghasilkan senyawa dibenzilidensikloheksanon. Dehidrasi ini juga disebabkan karena ikatan rangkap distabilkan oleh konjugasi tidak hanya dengan gugus karbonil tetapi juga dengan cincin aromatik.

Pada proses sintesis ini dimungkinkan terbentuknya dibenzilidensikloheksanon sebagai produk mayor dan benzilidensikloheksanon sebagai produk minor. Meskipun mol sikloheksanon dibuat berlebih tetapi hasil sintesis masih menghasilkan senyawa dibenzilidensikloheksanon sebagai senyawa yang dominan dalam hasil sintesis. Hal ini terjadi karena adanya H_α yang masih tersisa membuat kecenderungan terbentuknya senyawa dibenzilidensikloheksanon. Sintesis ini menggunakan reaksi aldol, dimana reaksi aldol ini merupakan reaksi persaingan. Selain itu, masih dimungkinkan adanya pengotor dari hasil sintesis tersebut.

A. Optimasi Waktu Reaksi pada Sintesis Senyawa Benzilidensikloheksanon

Waktu reaksi yang digunakan untuk sintesis senyawa benzilidensikloheksanon dalam penelitian ini yaitu 0,5; 1; 2; 4; dan 8 jam. Variasi waktu reaksi digunakan untuk menentukan waktu reaksi optimum, yaitu waktu reaksi yang menghasilkan randemen dalam jumlah maksimum.



Gambar 6. Grafik hubungan waktu reaksi vs randemen hasil sintesis

Dari grafik di atas terlihat bahwa adanya pengaruh waktu reaksi terhadap jumlah randemen hasil sintesis yang dihasilkan. Berdasarkan grafik hubungan waktu reaksi dengan randemen hasil sintesis menunjukkan bahwa semakin lama waktu reaksi yang digunakan untuk mensintesis maka semakin meningkat pula senyawa dibenzilidensikloheksanon yang dihasilkan dan mengalami penurunan ketika waktu reaksi yang digunakan bertambah. Pada waktu reaksi 0,5 jam hingga 4 jam randemen senyawa dibenzilidensikloheksanon semakin meningkat, lalu terjadi penurunan hingga waktu reaksi 8 jam.

Grafik hubungan waktu reaksi dengan randemen hasil sintesis juga menunjukkan bahwa semakin lama waktu reaksi yang digunakan untuk mensintesis maka randemen senyawa benzilidensikloheksanon yang dihasilkan semakin sedikit. Pada waktu reaksi 4 jam randemen senyawa benzilidensikloheksanon sedikit meningkat dan turun pada waktu reaksi 8 jam. Penurunan randemen senyawa target yang cukup drastis pada waktu reaksi 0,5 jam hingga 2 jam dikarenakan senyawa target yang telah terbentuk memiliki atom $H\alpha$ sehingga masih dapat bereaksi dengan benzaldehida membentuk produk mayor senyawa dibenzilidensikloheksanon. Sedikit kenaikan dan penurunan randemen senyawa benzilidensikloheksanon setelah lebih dari 2 jam dapat disebabkan karena pada sintesis senyawa telah terjadi reaksi kesetimbangan dan terjadi beberapa reaksi yang berlangsung selama reaksi.

Saat reaksi telah membentuk produk hingga maksimum dan reaksi dihentikan maka akan diperoleh randemen hasil sintesis yang maksimum. Saat penambahan waktu reaksi diberikan maka dapat terjadi reaksi balik dan ketika reaksi dihentikan maka randemen hasil sintesis yang diperoleh akan menurun. Hal ini dapat terjadi berdasarkan reaksi kesetimbangan yang terjadi. Dari grafik tersebut diketahui bahwa pada waktu reaksi 0,5 jam diperoleh randemen hasil sintesis senyawa target yang tertinggi dibandingkan variasi waktu reaksi yang lain.

Randemen diperoleh melalui uji kemurnian senyawa hasil sintesis menggunakan TLC *Scanner* dengan data berat hasil sintesis. Masing-masing variasi waktu didapatkan randemen secara berturut-turut yaitu 14,27; 11,44; 6,97; 7,76; dan 7,59 %. Randemen terbesar diperoleh pada waktu reaksi 0,5 jam, sehingga waktu reaksi tersebut merupakan waktu reaksi optimum yang diperoleh. Waktu reaksi optimum yang singkat ini sesuai dengan salah satu

prinsip dari *Green Chemistry* yaitu mampu meminimalkan energi yang diperlukan untuk sintesis yang sesuai dengan Anastas dan Warner (1998). Hal ini berbeda dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Arty dan Rohmawati (2014) maupun Kapelle (2010) yang menjelaskan bahwa waktu reaksi optimum pada reaksi kondensasi aldol silang rata-rata terjadi pada waktu reaksi 3-5 jam.

Waktu reaksi yang digunakan dalam sintesis senyawa dibenzilidensikloheksanon ini adalah 0,5; 1; 2; 4; dan 8 jam. Lama waktu reaksi mempengaruhi jumlah randemen hasil sintesis yang dihasilkan. Semakin lama waktu reaksi maka semakin sedikit terbentuknya senyawa target benzilidensikloheksanon. Hal ini dikarenakan senyawa target yang telah terbentuk memiliki atom H α sehingga masih dapat bereaksi dengan benzaldehida membentuk produk mayor senyawa dibenzilidensikloheksanon. Dari penelitian yang telah dilakukan, maka waktu reaksi optimum dalam sintesis senyawa benzilidensikloheksanon adalah pada waktu reaksi 0,5 jam dengan randemen hasil sintesis yang dihasilkan sebesar 14,27 % dengan kemurnian sebesar 22,65 %.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Hasil sintesis menghasilkan senyawa dibenzilidensikloheksanon sebagai produk mayor dan senyawa target benzilidensikloheksanon sebagai produk minor. Randemen benzilidensikloheksanon untuk waktu reaksi 0,5; 1; 2; 4; dan 8 jam secara berturut-turut yaitu 14,27; 11,44; 6,97; 7,76; dan 7,59 %. Randemen hasil sintesis dipengaruhi oleh waktu reaksi. Semakin lama waktu reaksi yang digunakan dalam sintesis maka semakin sedikit jumlah randemen benzilidensikloheksanon yang dihasilkan. Waktu reaksi optimum untuk senyawa benzilidensikloheksanon adalah pada waktu reaksi 0,5 jam dengan menghasilkan randemen sebesar 14,27% dengan kadar 22,65%.

Saran

Hasil sintesis yang diperoleh masih berupa senyawa dibenzilidensikloheksanon sebagai produk mayor. Agar senyawa benzilidensikloheksanon diperoleh lebih banyak, sintesis dapat dilakukan dengan menambah asam pada akhir reaksi. Selain itu, rasio mol bahan dasar perlu ditentukan secara tepat, yaitu dengan memperbesar rasio mol sikloheksanon dibandingkan dengan benzaldehida. Penggunaan metode MAOS juga lebih efektif digunakan dibandingkan dengan metode *stirring* untuk menghasilkan senyawa benzilidensikloheksanon.

DAFTAR PUSTAKA

- Anastas, P.T., and Warner, J. C. 1998. *Green Chemistry : Theory and Practice*. Oxford : Oxford University Press.
- Arty, I.S., dan Rohmawati, D. 2014. Optimalisasi Waktu Reaksi Kondensasi Antara Vanilin dan p-nitroasetofenon dalam Katalis Asam. *Jurnal Sains Dasar Tahun 2014 Vol.3 No.1*. Hlm. 34-38.
- Handayani, S., Matsjeh, S., Anwar, C., dan Atun, S. 2010. Synthesis and Activity Test As Antioxidant of Two Hydroxybenzalacetones. *Pure and Applied Chemistry International Conference (PACCON) 2010*.
- Kapelle, I.B.D. 2010. Sintesis Senyawa Turunan Khalkon 3-fenil-(5'-alil-2'hidroksi-3-metoksifenil) Prop-2-enon dari Minyak Kulit Lawang. Hlm.125-132.
- Metzger, J.O., and Eissen, M. 2004. Concepts on the Contribution of Chemistry to a Sustainable Development Renewable Raw Materials. *C.R. Chimie.7*. Hlm. 1-13.
- Prastya, U. 2004. Optimasi Waktu Reaksi pada Sintesis 3,4-dimetoksikalkon dengan Bahan Dasar Veratraldehida dan Asetofenon. *Skripsi*. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Sardjiman, S. 1999. Synthesis of A New Series of Curcumin Analogues Biological Activities and Qualitative-Structure Activity Relationship. *Disertasi*. Yogyakarta : Fakultas Farmasi UGM.
- Sardjiman, Utami, D., Dachlan, Intani, D., dan Susanty, R.F. 2007. Optimasi Sintesis 4-dimetilamino Benzalaseton dengan Variasi Kecepatan dan Waktu Reaksi Menggunakan Katalisator Natrium Hidroksida. *Jurnal Majalah Farmasi Indonesia (Vol.18 No.4)*. Hlm. 176-182.
- Silverstein. 2002. *Identification of Organic Compound*, 3rd Edition. John Wiley & Sons Ltd. New York.
- Wirawan, G.D. 2004. Sintesis Senyawa 1,5-difenil-2,4-pentadien-1-on dan Uji Potensinya sebagai Senyawa Tabir Surya. *Skripsi*. Yogyakarta : FMIPA UNY.

PELATIHAN PENGEMBANGAN KAPASITAS (CAPACITY BUILDING) PELAYANAN PRIMA BAGI APARAT DESA

Sugi Rahayu, Lena Satlita, dan Utami Dewi

Jurusan Ilmu Administrasi Negara FIS UNY

Abstrak

Program pengabdian ini bertujuan untuk: 1) Meningkatkan kesadaran aparat penyelenggara pelayanan publik di Desa Jatisarone Kecamatan Nanggulan agar dapat memberikan pelayanan prima kepada masyarakat; 2) Meningkatkan partisipasi masyarakat dalam mengawasi penyelenggaraan pelayanan publik melalui mekanisme pengaduan di Desa Jatisarone Kecamatan Nanggulan; dan 3) Mewujudkan prosedur dan standar pelayanan prima di Desa Jatisarone Kecamatan Nanggulan.

Khalayak sasaran program PPM ini adalah seluruh aparat Desa Jatisarone Kecamatan Nanggulan Kabupaten Kulon Progo, perwakilan tokoh masyarakat, karang taruna dan PKK sejumlah 35 orang. Kegiatan dalam PPM ini dilakukan dengan metode ceramah untuk menyampaikan materi tentang prinsip-prinsip pelayanan prima, role playing, Focus Group Discussion, pelatihan dan pendampingan penyusunan Standard Operating Procedur (SOP) pelayanan prima bagi Desa Jatisarone, Nanggulan, Kulon Progo. Sebanyak 32 peserta hadir pada saat pelatihan dan 36 peserta saat kegiatan pendampingan penyusunan SOP pelayanan prima.

Hasil pelaksanaan program menunjukkan bahwa pengetahuan para peserta pelatihan pelayanan prima meningkat. Hal ini terlihat dari role playing praktik pemberian pelayanan prima kepada masyarakat yang dilakukan oleh para pamong Desa Jatisarone. Kegiatan pendampingan telah menghasilkan dua SOP yaitu tentang alur pengurusan Kartu Keluarga/KK dan Kartu Tanda Penduduk (KTP) baru atau yang hilang. Pelaksanaan program PPM dapat berjalan sesuai dengan rencana dan target yang telah ditetapkan terlihat dari antusiasme para peserta saat pelatihan, FGD dan pendampingan dilakukan serta tingkat kepuasan peserta kegiatan PPM terhadap program PPM ini.

Kata kunci: pelayanan prima, aparatdesa, capacity building

PENDAHULUAN

Analisis Situasi

Gerak dan dinamika pembangunan di segala bidang, termasuk pelayanan publik, kini sedang mengalami guncangan besar sebagai akibat terjadinya proses perubahan dalam berbagai dimensi, khususnya di bidang pemerintahan. Perubahan-perubahan tersebut juga dipengaruhi oleh perubahan struktur kepemimpinan di daerah yang semula bersifat sentralistik, saat ini menjadi desentralistik. Hal ini berdampak pada munculnya permasalahan yang tidak diperkirakan sebelumnya. Dalam kondisi seperti ini, kehadiran pemimpin yang mampu menggerakkan organisasinya sangat dibutuhkan untuk memberikan pelayanan kepada masyarakat secara memuaskan atau prima.

Pemberian pelayanan aparat pemerintah kepada masyarakat merupakan perwujudan dari fungsi aparat negara sebagai abdi masyarakat. Dalam proses penyediaan layanan, pada kenyataannya masih banyak pelayanan yang tidak baik atau kurang bersifat transparan kepada masyarakat. Kasus-kasus yang berkaitan dengan buruknya pelayanan publik dapat ditemukan contohnya pada beberapa instansi, seperti mental aparat yang kurang simpatik, adanya korupsi, kolusi dan nepotisme. Kejadian tersebut akan mengakibatkan munculnya unsur biaya pelayanan yang tinggi dan tingkat kebocoran yang cukup menguatirkan baik dalam kehidupan sosial maupun dalam kehidupan ekonomi. Jika kondisi seperti ini terus dibiarkan, maka akan menghambat pembangunan sosial, politik, ekonomi dan hukum. Untuk menanggulangi masalah tersebut, perlu dikembangkan sistem manajemen pelayanan prima sebagai syarat pemenuhan kepuasan pelanggan.

Dalam instruksi Presiden Nomor 1 Tahun 1995 tentang Penugasan kepada MENPAN untuk meningkatkan pelayanan umum, telah mewajibkan kepada semua lembaga pemerintah agar menyusun standar pelayanan publik. Selanjutnya UU Nomor 25 tahun 2009 tentang Pelayanan Publik menuntut agar setiap institusi penyelenggara negara, BUMN/BUMD termasuk swasta berkewajiban melaksanakan amanat Undang-Undang Pelayanan Publik tersebut. Dalam Pasal 8 UU No. 25/2009 disebutkan bahwa:

- a. Organisasi penyelenggara berkewajiban menyelenggarakan pelayanan publik sesuai dengan tujuan pembentukan.
- b. Penyelenggara pelayanan publik sebagaimana dimaksud pada ayat (1) sekurang-kurangnya meliputi pelaksanaan pelayanan, pengelolaan pengaduan masyarakat, pengelolaan informasi, pengawasan internal, penyuluhan kepada masyarakat dan pelayanan konsultasi.
- c. Penyelenggara dan seluruh bagian organisasi penyelenggara bertanggungjawab atas ketidakmampuan, pelanggaran, dan kegagalan penyelenggaraan pelayanan.

Standar pelayanan di masing-masing unit pelaksana teknis harus dibuat oleh masing-masing unit kerja. Tolok ukur yang dipergunakan sebagai pedoman penyelenggaraan pelayanan prima dan acuan penilaian kualitas pelayanan hanya dapat ditentukan apabila sudah ada standar pelayanan. Dalam rangka pelayanan yang berkualitas, cepat, mudah, terjangkau dan terukur, maka penerapan standar pelayanan berfungsi untuk meminimalisir terjadinya penyimpangan dan penurunan kinerja dalam penyelenggaraan pelayanan.

Pemberian pelayanan prima oleh aparat desa kepada masyarakat selaku pelanggan menjadi sangat penting untuk dikaji. Pemerintah desa sebagai unit penyelenggara pemerintahan yang paling dekat dengan masyarakat sudah selayaknya mencerminkan pemberian pelayanan yang terbaik atau prima. Namun demikian, pada kenyataannya para aparat desa kurang profesional dalam pemberian pelayanan. Seringkali masyarakat harus menghadapi aparat yang tidak berada ditempat ketika harus memberikan pelayanan, pelayanan berbelit-belit dan kurang transparan. Oleh karena itu, dalam rangka mengembangkan kemampuan aparat desa dalam memberikan pelayanan publik, kegiatan Pengabdian Pada Masyarakat (PPM) kali ini memiliki nilai penting dalam mewujudkan pelayanan prima kepada masyarakat.

Desa Jatisarone Kecamatan Nanggulan Kabupaten Kulon Progo dipilih karena desa tersebut telah menjadi lokasi PPM pada tahun sebelumnya (2011) dan para aparat menginginkan adanya kelanjutan aktivitas PPM pada tahun 2015 dengan tema Pelayanan

Prima melalui kegiatan pelatihan dan pendampingan pembuatan Standar Pelayanan Prima (SPP). Selain itu di Desa Jatisarono, sebagian besar masyarakat bermata pencaharian sebagai petani sedangkan aparat pemerintah Desa Jatisarono sebagian besar berpendidikan SLTA ke bawah. Dengan kondisi tersebut, pemahaman aparat tentang pelayanan prima yang harus diberikan kepada masyarakat selaku pihak yang harus diberi pelayanan juga kurang. Oleh karena itu Desa Jatisarono Kecamatan Nanggung Kabupaten Kulon Progo khususnya aparat desa dipilih sebagai khalayak sasaran dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini.

Landasan Teori

Pelatihan

Hamalik (2000: 10-11) mengungkapkan bahwa pelatihan merupakan suatu proses manajemen yang perlu dilaksanakan terus menerus dalam rangka pembinaan ketenagaan dalam suatu organisasi. Secara spesifik, proses latihan itu merupakan serangkaian tindakan (upaya) yang dilaksanakan secara berkesinambungan, bertahan dan terpadu. Setiap proses pelatihan harus terarah untuk mencapai tujuan tertentu terkait dengan upaya pencapaian tujuan organisasi. Sedangkan secara operasional, pelatihan adalah suatu proses yang meliputi serangkaian tindakan (upaya) yang dilaksanakan dengan sengaja dalam bentuk pemberian bantuan kepada tenaga kerja yang dilakukan oleh tenaga profesional kepelatihan dalam satuan waktu yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan kerja peserta bidang pekerjaan tertentu guna meningkatkan efektivitas dan produktivitas dalam suatu organisasi.

Pendidikan dan pelatihan mempunyai fungsi sebagai berikut:

- a. Memperbaiki perilaku (performance) kerja para peserta pelatihan
- b. Mempersiapkan promosi ketenagaan untuk jabatan yang lebih rumit dan sulit
- c. Mempersiapkan tenaga kerja pada jabatan yang lebih tinggi yakni jabatan kepengawasan dan manajemen.

Dengan demikian dapat diketahui bahwa pelatihan memiliki fungsi edukatif, administratif dan personal.

Pelayanan Publik

Pelayanan publik menurut Undang-Undang Nomor 25 Tahun 2009 adalah kegiatan atau rangkaian kegiatan dalam rangka pemenuhan kebutuhan pelayanan sesuai dengan peraturan perundang-undangan bagi setiap warga negara dan penduduk atas barang, jasa, dan/atau pelayanan administratif yang disediakan oleh penyelenggara pelayanan publik. Pelayanan berfungsi sebagai sebuah sistem yang menyediakan apa yang dibutuhkan oleh masyarakat. Sementara istilah publik, yang berasal dari bahasa Inggris (*public*), mempunyai beberapa pengertian dan variasi arti dalam bahasa Indonesia, yaitu: umum, masyarakat, dan negara. Publik dalam pengertian umum atau masyarakat dapat kita temukan dalam istilah *public offering* (penawaran umum), *public ownership* (milik umum), dan *public utility* (perusahaan umum). Sementara itu publik yang berarti masyarakat tercermin melalui frasa *public relations* (hubungan masyarakat), *public service* (pelayanan masyarakat), *public interest* (kepentingan umum), dll. Sedangkan dalam pengertian negara salah satunya adalah *public authorities* (otoritas negara), *public building* (bangunan negara), *public revenue* (penerimaan negara) dan *public sector* (sektor negara).

Dalam hal ini, pelayanan publik menunjukkan istilah publik yang lebih dekat pada pengertian masyarakat atau umum. Namun demikian pengertian *publik* yang melekat pada pelayanan publik tidak sepenuhnya sama dan sebangun dengan pengertian masyarakat. Nurcholish (2005: 178) memberikan pengertian publik sebagai sejumlah orang yang mempunyai kesamaan berfikir, perasaan, harapan, sikap dan tindakan yang benar dan baik berdasarkan nilai-nilai norma yang mereka miliki.

Keputusan Menteri Negara Pendayagunaan Aparatur Negara (Meneg PAN) Nomor 63/KEP/M.PAN/7/2003, memberikan pengertian pelayanan publik yaitu segala kegiatan pelayanan yang dilaksanakan oleh penyelenggara pelayanan publik sebagai upaya pemenuhan kebutuhan penerima pelayanan maupun pelaksanaan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Fungsi pelayanan publik adalah salah satu fungsi fundamental yang harus diemban pemerintah baik di tingkat pusat maupun di daerah. Fungsi ini juga diemban oleh BUMN/BUMD dalam memberikan dan menyediakan layanan jasa dan atau barang publik. Dalam konsep pelayanan, dikenal dua jenis pelaku pelayanan, yaitu penyedia layanan dan penerima layanan. Penyedia layanan atau *service provider* (Barata, 2003: 11) adalah pihak yang dapat memberikan suatu layanan tertentu kepada konsumen, baik berupa layanan dalam bentuk penyediaan dan penyerahan barang (*goods*) atau jasa-jasa (*services*). Penerima layanan atau *service receiver* adalah pelanggan (*customer*) atau konsumen (*consumer*) yang menerima layanan dari para penyedia layanan.

Berdasarkan status keterlibatannya dengan pihak yang melayani terdapat 2 (dua) golongan pelanggan, yaitu:

- (a) pelanggan internal, yaitu orang-orang yang terlibat dalam proses penyediaan jasa atau proses produksi barang, sejak dari perencanaan, penciptaan jasa atau pembuatan barang, sampai dengan pemasaran barang, penjualan dan pengadministrasiannya.
- (b) pelanggan eksternal, yaitu semua orang yang berada di luar organisasi yang menerima layanan penyerahan barang atau jasa.

Pelayanan publik dapat dikatakan baik jika penyedia layanan memenuhi tiga indikator, yakni *responsiveness*, *responsibility* dan *accountability* (Levine dalam Dwiyanto, 2005):

- (a) *Responsiveness* atau responsivitas adalah daya tanggap penyedia layanan terhadap harapan, keinginan, aspirasi maupun tuntutan pengguna layanan.
- (b) *Responsibility* atau tanggungjawab adalah suatu ukuran yang menunjukkan seberapa jauh proses pemberian pelayanan publik itu dilakukan sesuai dengan prinsip-prinsip atau ketentuan-ketentuan administrasi dan organisasi yang benar dan telah ditetapkan.
- (c) *Accountability* atau akuntabilitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan seberapa besar proses penyelenggaraan pelayanan sesuai dengan kepentingan stakeholders dan norma-norma yang berkembang dalam masyarakat.

Sedangkan Zeithaml, Parasuraman dan Berry (1990: 26) menggunakan ukuran *tangibles*, *reliability*, *responsiveness*, *assurance* dan *emphaty* untuk menilai pelayanan publik:

- (a) *Tangibles*, yaitu fasilitas fisik, peralatan, pegawai, dan fasilitas-fasilitas komunikasi yang dimiliki oleh penyedia layanan

- (b) *Reliability* atau reliabilitas adalah kemampuan untuk menyelenggarakan pelayanan yang dijanjikan secara akurat.
- (c) *Responsiveness* adalah kerelaan untuk menolong pengguna layanan dan menyelenggarakan pelayanan secara ikhlas.
- (d) *Assurance* atau kepastian adalah pengetahuan, kesopanan, dan kemampuan para petugas penyedia layanan dalam memberikan kepercayaan kepada pengguna layanan.
- (e) *Empathy* adalah kemampuan memberikan perhatian kepada penggunaan layanan secara individual.

Selain itu, pelayanan publik seharusnya memperhatikan asas-asas keadilan dan non diskriminatif, seperti tercantum dalam UU no. 25/2009 tentang Pelayanan Publik. Menurut UU tersebut, pelayanan publik dikatakan baik jika memenuhi beberapa asas-asas sebagai berikut:

- (a) Kepentingan Umum. Pemberian pelayanan tidak boleh mengutamakan kepentingan pribadi dan/atau golongan.
- (b) Kepastian Hukum. Jaminan terwujudnya hak dan kewajiban dalam penyelenggaraan pelayanan.
- (c) Kesamaan Hak. Pemberian pelayanan tidak membedakan suku, ras, agama, golongan, gender, dan status ekonomi.
- (d) Keseimbangan hak dan Kewajiban. Pemenuhan hak harus sebanding dengan kewajiban yang harus dilaksanakan, baik oleh pemberi maupun penerima pelayanan.
- (e) Keprofesionalan. Pelaksana pelayanan harus memiliki kompetensi yang sesuai dengan bidang tugas.
- (f) Partisipatif. Peningkatan peran serta masyarakat dalam penyelenggaraan pelayanan dengan memperhatikan aspirasi, kebutuhan, dan harapan masyarakat.
- (g) Persamaan perlakuan/tidakdiskriminatif. Setiap warga negara berhak memperoleh pelayanan yang adil.
- (h) Keterbukaan. Setiap penerima pelayanan dapat dengan mudah mengakses dan memperoleh informasi mengenai pelayanan yang diinginkan.
- (i) Akuntabilitas. Proses penyelenggaraan pelayanan harus dapat dipertanggungjawabkan sesuai dengan ketentuan peraturan perundangundangan.
- (j) Fasilitas Dan Perlakuan Khusus Bagi Kelompok Rentan. Pemberian kemudahan terhadap kelompok rentan sehingga tercipta keadilan dalam pelayanan.
- (k) Ketepatan Waktu. Penyelesaian setiap jenis pelayanan dilakukan tepat waktu sesuai dengan standar pelayanan.
- (l) Kecepatan Kemudahan dan Keterjangkauan. Setiap jenis pelayanan dilakukan secara cepat, mudah, dan terjangkau.

Kualitas pelayanan publik yang diberikan oleh birokrasi akan dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti tingkat kompetensi aparat, kualitas peralatan yang digunakan untuk memproses pelayanan, budaya birokrasi dan sebagainya (Dwiyanto, 2005). Kompetensi aparat birokrasi merupakan akumulasi dari sejumlah sub-variabel seperti tingkat pendidikan dan pelatihan serta pengalaman kerja yang dimiliki para birokrat. Sementara itu kualitas dan kuantitas peralatan yang digunakan akan mempengaruhi prosedur, kecepatan proses dan kualitas output pelayanan. Biasanya dengan menggunakan teknologi modern akan dapat menghasilkan luaran atau hasil yang lebih banyak dan berkualitas dibandingkan jika menggunakan peralatan sederhana.

Selain kendala internal dari dalam birokrasi, pelayanan publik juga akan kurang berhasil jika tidak mendapatkan dukungan dari masyarakat selaku pengguna pelayanan. Tanpa peran serta dan partisipasi yang penuh dari publik, niscaya akan sulit untuk mewujudkan pelayanan publik yang baik. Pemahaman atau kesadaran publik untuk turut menjaga sarana prasarana publik serta umpan balik terhadap penyediaan pelayanan publik menjadi sejumlah contoh dukungan masyarakat bagi terwujudnya pelayanan publik yang ideal.

Pelayanan Prima

Pelayanan prima atau *excellence service* adalah suatu sikap atau cara karyawan dalam melayani pelanggan secara memuaskan (Elhaitammy, 1990). Pelayanan prima merupakan suatu pelayanan terbaik, melebihi, melampaui, mengungguli pelayanan yang diberikan pihak lain daripada pelayanan waktu yang lalu. Pelayanan ini merupakan layanan yang diberikan oleh organisasi kepada publik sehingga menghasilkan produk dan jasa yang terbaik. Pada dasarnya pelayanan prima mengandung tiga aspek (Kemendikbud, 2012) yakni (1) kemampuan yang profesional; (2) kemauan yang teguh; (3) sikap yang ikhlas, tulus, senang membantu, menyelesaikan kepentingan, keluhan, memuaskan kebutuhan pelanggan dengan memberikan pelayanan yang terbaik.

Kemampuan pelayanan profesional tercermin dalam pemikirannya yang brillian, perencanaan yang tepat, kinerja yang berkualitas dan *excellence*, serta sentuhannya menyenangkan. Lebih profesional dalam menanggapi keluhan permasalahan pelanggan, menyelesaikan pekerjaan, melayani, memuaskan kebutuhan pelanggan. Dengan demikian makna pelayanan prima bukan hanya memberikan bantuan ala kadarnya. Pelayanan harus dilakukan dengan sepenuh hati demi kepuasan pelanggan. Setiap aktivitas pemberian layanan dilakukan dengan cara sungguh-sungguh, benar, tulus dan disiplin. Untuk itu setiap pelayan harus berkomitmen untuk:

- (a) Mendahulukan kepentingan pelanggan
- (b) Menerapkan budaya pelayanan prima: aktivitas pelayanan mengacu pada sistem nilai dan norma pelayanan yang telah ditetapkan dan dilaksanakan secara konsisten dan konsekuen.
- (c) Memiliki sikap pelayanan prima: aktivitas pelayanan dengan berbagai aspeknya disikapi secara positif dan kreatif.
- (d) Memastikan sentuhan pribadi pelayanan prima
- (e) Memiliki pribadi prima: indikasinya adalah tampil ramah, sopan dan penuh hormat, percaya diri, rapi, ceria serta senang memaafkan, bergaul, mau belajar, bersikap wajar dan menyenangkan orang lain (Kemendikbud, 2012: 37-38):

Identifikasi Dan Perumusan Masalah

Permasalahan yang dapat diidentifikasi dalam penyelenggaraan pelayanan publik di Desa Jatisarone Kecamatan Nanggulan Kabupaten Kulonprogo antara lain:

1. Masih rendahnya kesadaran aparatur penyelenggara pelayanan publik untuk memberikan pelayanan prima kepada masyarakat.
2. Belum adanya alur pelayanan, standar waktu pelayanan, jenis pelayanan, tarif dasar pelayanan dan mekanisme pengaduan keluhan pelayanan.

3. Belum ada atau belum diterapkannya standar pelayanan minimal.

Untuk memperjelas permasalahan yang harus dipecahkan, maka dirumuskan permasalahan dalam kegiatan PPM adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana upaya meningkatkan kesadaran aparat Desa Jatisarone Kecamatan Nanggulan agar dapat memberikan pelayanan prima kepada masyarakat?
2. Bagaimana upaya meningkatkan partisipasi masyarakat dalam mengawasi penyelenggaraan pelayanan publik melalui mekanisme pengaduan di Desa Jatisarone Kecamatan Nanggulan?
3. Bagaimana upaya mewujudkan prosedur dan standar pelayanan prima di Desa Jatisarone Kecamatan Nanggulan?

Tujuan Kegiatan

Kegiatan pengabdian pada masyarakat ini bertujuan untuk:

1. Meningkatkan kesadaran aparat penyelenggara pelayanan publik di Desa Jatisarone Kecamatan Nanggulan agar dapat memberikan pelayanan prima kepada masyarakat.
2. Meningkatkan partisipasi masyarakat dalam mengawasi penyelenggaraan pelayanan publik melalui mekanisme pengaduan di Desa Jatisarone Kecamatan Nanggulan.
3. Mewujudkan prosedur dan standar pelayanan prima di Desa Jatisarone Kecamatan Nanggulan.

Manfaat Kegiatan

Adapun kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

a. Bagi masyarakat

Kegiatan PPM diharapkan mampu mengakomodasi kepentingan dan kebutuhan masyarakat untuk mendapatkan pelayanan publik yang prima di Desa Jatisarone Kecamatan Nanggulan Kabupaten Kulon Progo. Masyarakat diharapkan juga memperoleh kejelasan prosedur pelayanan, biaya dan meningkatkan partisipasi melalui mekanisme pengaduan jika terjadi mal praktik/pelanggaran pemberian pelayanan publik.

b. Bagi Pemerintah khususnya Aparat Desa Jatisarone, Kecamatan Nanggulan Kabupaten Kulon Progo

Kegiatan ini diharapkan dapat memberikan pemahaman tentang esensi dan implementasi UU Nomor 25 Tahun 2009 tentang Pelayanan Publik dan meningkatkan kesadaran aparat penyedia layanan publik untuk memberikan pelayanan prima kepada masyarakat serta pemahaman aparat tentang pentingnya penyusunan dan pengembangan sistem dan standar pelayanan prima di Desa Jatisarone.

c. Bagi Universitas Negeri Yogyakarta

Terjalinnnya kerja sama dengan pemerintah Desa Jatisarone, Nanggulan, Kulon Progo untuk memperluas jejaring dan meningkatkan *brand image* Universitas Negeri Yogyakarta

pada masyarakat. Selain itu, kegiatan PPM ini akan menjadi sarana bagi peningkatan pelayanan publik yang prima.

METODE KEGIATAN PPM

1. Kerangka Pemecahan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan rumusan masalah yang telah dikemukakan, maka perlu dilakukan pelatihan pengembangan kapasitas aparat Desa Jatisarono Kecamatan Nanggulan Kabupaten Kulon Progo. Secara skematik alur pemecahan masalah tergambar sebagai berikut.



Gambar 1. Kerangka Pemecahan Masalah

2. Khalayak Sasaran

Khalayak sasaran dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah seluruh aparat Desa Jatisarono Kecamatan Nanggulan Kabupaten Kulon Progo, perwakilan tokoh masyarakat, karang taruna dan PKK sejumlah 35 orang.

3. Metode Kegiatan PPM

Kegiatan ini dilakukan dengan menerapkan beberapa metode sebagai berikut:

- a. Ceramah dan tanya jawab
- b. Focus Group Discussion (FGD)
- c. Pelatihan dan pendampingan penyusunan standar pelayanan prima

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pelaksanaan PPM

Pelaksanaan kegiatan PPM yang berupa tatap muka untuk memberikan materi pelatihan dilakukan dalam dua tahap kegiatan yaitu:

Pengabdian kepada Masyarakat dalam bentuk pelatihan dan pendampingan dilaksanakan pada tanggal :

1. Pelatihan I pada tanggal 21 Agustus 2015 mulai pukul 08.00 - 16.00 WIB bertempat di Pendopo Balai Desa Jatisarone, Nanggulan Kulon Progo.

Pada kegiatan tatap muka yang pertama ini, Tim PPM memberikan tambahan wawasan kepada pejabat pemerintah Desa Jatisarone, Nanggulan Kulon Progo tentang prinsip-prinsip pelayanan prima.

Kegiatan PPM dibagi menjadi tiga kegiatan utama yaitu:

- *Pre test* dan *role playing* pelayanan prima.
- Penyampaian materi. Materi yang diberikan pada pelatihan ini adalah:
 - (a) Sosialisasi UU No. 25 tahun 2009 tentang Pelayanan Publik.
 - (b) Prinsip dan Karakteristik Pelayanan Prima
 - (c) Standar Pelayanan Prima
- *Focus Group Discussion* (FGD) untuk melakukan *need assesment* yang dibutuhkan dalam pelayanan prima.
- Pendampingan penyusunan standar pelayanan prima.

Adapun hasil pelaksanaan PPM hari pertama adalah meliputi:

- Peserta pelatihan berjumlah 32 orang (91,43 %) dari jumlah yang diundang. Peserta tidak sebanyak target yang ditetapkan karena ada tiga perangkat desa yang ditugaskan untuk mengikuti kegiatan persiapan Pemilihan Kepala Desa baru. Tanggal 20 September 2015 ada Pemilihan Kepala Desa secara serentak di Kabupaten Kulon Progo.
- Pada awal pelaksanaan *pelatihan*, pengabdian memutarakan sebuah video bercerita tentang pemberian pelayanan kepada masyarakat. Dalam video tersebut digambarkan bahwa penyedia layanan terlihat memberikan pelayanan yang tidak baik kepada public/masyarakat. Peserta pelatihan diminta untuk menanggapi video dan mencoba membenahi pemberian pelayanan tersebut melalui *role play* pemberian pelayanan publik.
- Dari *pre-test* simulasi/demonstrasi (praktik *role play* memberikan pelayanan kepada masyarakat) yang dilakukan di awal pelatihan, terungkap bahwa beberapa peserta pelatihan sudah memberikan pelayanan kepada masyarakat dengan cukup baik, namun demikian nampak bahwa mayoritas peserta masih memberikan pelayanan seadanya atau standar sehingga pengguna layanan menjadi kurang puas dengan pelayanan yang diberikan. Para staf tampak kurang menunjukkan sikap yang tulus dan menggunakan bahasa yang kurang halus ketika berhadapan dengan pelanggan.

- Setelah kegiatan pelatihan pelayanan prima, pemahaman dan pengetahuan serta kesadaran aparatur pemerintah Desa Jatisarone, Nanggulan, Kulon Progo tentang pentingnya memberikan pelayanan prima kepada pelanggan, baik internal maupun eksternal, mengalami peningkatan.
 - Bertambahnya pengetahuan dan pemahaman peserta pelatihan tentang aspek-aspek dari pelayanan prima, membuat para peserta pelatihan menghormati para pengguna layanan dan tidak memberikan pelayanan yang seadanya atau bahkan buruk kepada pelanggan yaitu masyarakat. Aparatur pemerintah Desa Jatisarone, Nanggulan sudah memiliki kemampuan, sikap dan ketrampilan tentang bagaimana memberikan pelayanan yang prima kepada masyarakat.
 - Pelatihan diakhiri dengan demonstrasi/simulasi (*role play*) pemberian pelayanan prima) yang dilakukan oleh para peserta pelatihan secara berkelompok. Masing-masing kelompok peserta dipersilahkan mempraktikkan cara pemberian pelayanan prima kepada pelanggan dengan sebelumnya diberi kasus pelayanan publik yang berbeda-beda antara satu kelompok dengan kelompok yang lain. Peserta langsung mengaplikasikan berbagai materi yang telah disampaikan pemateri sebagai penyedia layanan yang prima, meliputi penggunaan bahasa, sikap, dan aspek-aspek lainnya. Penampilan masing-masing kelompok peserta dalam *role play* pelayanan prima dievaluasi bersama-sama oleh pemateri dengan menerima masukan dari peserta pelatihan yang lain. Dari praktik yang dilakukan oleh peserta pelatihan setelah menerima materi, terlihat bahwa ketrampilan dan kemampuan mereka dalam berperan sebagai penyedia pelayanan prima mengalami perbaikan jika dilihat dari berbagai aspek tugas penyedia layanan.
2. Pendampingan penyusunan Standar Pelayanan Prima sebagai acuan dalam penyediaan pelayanan publik di Desa Jatisarone dilaksanakan pada tanggal 24 Agustus 2015 mulai pukul 11.00 – 16.00 WIB bertempat di Pendopo Balai Desa Jatisarone, Nanggulan Kulon Progo. Dalam pendampingan ini, Tim PPM mendampingi para pejabat Pemerintah Desa Jatisarone Nanggulan Kulon Progo dalam menyusun alur pemberian pelayanan prima termasuk membantu dalam menyusun lembar kuesioner pemberian pelayanan prima yang akan diberikan kepada masyarakat pengguna layanan pemerintah Desa Jatisarone, Nanggulan Kulon Progo. Kuesioner ini bertujuan untuk mendapatkan feedback atau umpan balik dari masyarakat pengguna layanan agar pemberian pelayanan public di Desa Jatisarone menjadi lebih baik pada masa yang akan datang.

Pembahasan

1. Target peserta pelatihan dan pendampingan

Dari target peserta pelatihan yang ditetapkan sejumlah 35 peserta, ternyata jumlah peserta pelatihan yang hadir kurang dari target yaitu sejumlah 32 orang peserta sementara kegiatan pendampingan diikuti oleh 36 peserta. Namun demikian jumlah pesereta tersebut telah melampaui target minimal yang ditetapkan oleh Universitas Negeri Yogyakarta yaitu sebanyak 25 orang peserta kegiatan PPM.

Peserta pelatihan di Desa Jatisarone tidak sebanyak target yang ditetapkan karena ada tiga perangkat desa yang ditugaskan untuk mengikuti kegiatan persiapan Pemilihan Kepala Desa baru pada tanggal 20 September 2015 yaitu Pemilihan Kepala Desa secara serentak di Kabupaten Kulon Progo. Peserta tersebut berasal dari aparat/staf Desa Jatisarone, para

Kepala Dusun, perwakilan PKK, karang taruna, Koramil dan perwakilan masyarakat Desa Jatisarono. Jumlah peserta yang melebihi 90 % menunjukkan bahwa antusiasme peserta untuk mengikuti pelatihan dan pendampingan besar dalam upaya untuk meningkatkan kualitas pemberian pelayanan publik.

- (a) Materi pelatihan pada umumnya dapat diterima atau memperoleh respon yang sangat positif. Hal tersebut tercermin dari banyaknya diskusi dan tanya jawab yang terjadi selama kegiatan pengabdian. Disamping itu para peserta pelatihan yang hadir cukup banyak (32 orang) dan tepat waktu serta mengikuti pelatihan sampai akhir kegiatan.
- (b) Dari sikap dan pernyataan-pernyataan yang disampaikan oleh peserta dapat diketahui bahwa materi pelatihan ini sangat membantu peserta dalam melaksanakan tugas-tugasnya terutama dalam pemberian pelayanan publik dengan sikap yang ramah, santun dan prima.
- (c) Setelah mengikuti pelatihan, para peserta pelatihan sadar bahwa perlu ada perbaikan dalam penyediaan pelayanan publik. Dari tanya jawab yang dilakukan dengan peserta *pelatihan* terungkap bahwa di Desa Jatisarono para staf cenderung memberikan pelayanan standar dan apa adanya bahkan kadang saling tumpang tindih antar beberapa staf. Hal ini dikarenakan staf Pemerintah Desa Jatisarono belum menganggap bahwa kepuasan pelanggan internal dan eksternal yaitu masyarakat adalah utama dalam penyediaan pelayanan. Selain itu Desa Jatisarono belum menyusun standar pelayanan minimum yang dapat dijadikan acuan dalam penyediaan pelayanan. Oleh karena itu, melalui pelatihan ini, para peserta menjadi paham bahwa desa merupakan ujung tombak penyelenggaraan pemerintahan yang berfungsi untuk menyediakan pelayanan yang prima kepada seluruh masyarakat tanpa pandang bulu.

2. Faktor Pendukung dan Faktor Penghambat

(a) Faktor Pendukung

Faktor pendukung kegiatan pelatihan pelayanan prima adalah sebagai berikut:

- Dukungan dana dari LPPM Universitas Negeri Yogyakarta dalam membantu terselenggaranya kegiatan PPM ini.
- Pemerintah Desa Jatisarono menyambut dengan baik adanya kegiatan pelatihan pelayanan prima dan pendampingan penyusunan standar pelayanan prima di Desa Jatisarono karena diharapkan akan membawa manfaat terutama dalam memberi bekal pengetahuan bagi seluruh staf tentang pentingnya pelayanan prima serta bagaimana upaya yang dapat dilakukan untuk mewujudkan pelayanan prima tersebut.
- Semangat atau antusiasme peserta pelatihan dan pendampingan yaitu aparat Desa Jatisarono dan stakeholders terkait sangat tinggi. Hal tersebut terbukti dari tingkat kehadiran mereka dalam kegiatan pelatihan dan pendampingan serta antusiasme mereka dalam forum tanya jawab.

(b) Faktor Penghambat

Kendala yang dihadapi dalam pelaksanaan pelatihan dan pendampingan ini adalah:

- Kesibukan staf Desa Jatisarono dan anggota masyarakat karena kegiatan kerja yang sangat bervariasi sehingga sulit untuk menyatukan waktu untuk berkumpul.
- Heterogenitas tingkat pendidikan masyarakat peserta *pelatihan*.

- Saat kegiatan *pelatihan* dan pendampingan dilakukan, staf Desa Jatisarone sedang disibukkan dengan persiapan pemilihan kepala desa serentak di Kulon Progo, sehingga beberapa pejabat tidak dapat menghadiri pelatihan karena mengikuti acara Sosialisasi Pemilihan Kepala Desa di Aula Kabupaten Kulon Progo.
- Padatnya kegiatan Tim PPM Dosen UNY di kampus.

Untuk mengatasi permasalahan dan faktor penghambat dalam kegiatan PPM ini, Tim Pengabdian melakukan:

- Disepakati waktu pelatihan yang memungkinkan peserta dapat berpartisipasi yaitu tanggal 21 dan 24 untuk tatap muka.
- Pendampingan menyelesaikan penyusunan draft standar pelayanan prima dilakukan melalui telepon dan email.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pelayanan publik yang prima sudah menjadi tuntutan masyarakat saat ini. Kegiatan PPM dalam upaya peningkatan kapasitas aparat Pemerintah Desa Jatisarone, Nanggulan Kulon Progo dalam pemberian pelayanan prima kepada masyarakat merupakan kegiatan yang dibutuhkan oleh Desa Jatisarone. Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan pemahaman tentang pentingnya pemberian pelayanan prima kepada masyarakat dan mendampingi desa dalam menyusun standar pelayanan prima sebagai tolak ukur pemberian pelayanan. Kesadaran aparat penyelenggara pelayanan publik di Desa Jatisarone Kecamatan Nanggulan agar dapat memberikan pelayanan prima kepada masyarakat. Selain itu PPM ini juga bertujuan untuk meningkatkan partisipasi masyarakat dalam mengawasi penyelenggaraan pelayanan publik melalui mekanisme pengaduan di Desa Jatisarone Kecamatan Nanggulan.

Hasil pelaksanaan PPM di Desa Jatisarone menunjukkan bahwa staf desa dan masyarakat sangat antusias untuk mengikuti kegiatan PPM terlihat dari jumlah peserta pelatihan dan pendampingan yang lebih dari target yang ditetapkan oleh UNY yaitu sebanyak 32 orang peserta pelatihan dan 36 peserta pendampingan. Seluruh peserta berpartisipasi aktif dalam kegiatan PPM tersebut.

Saran

Berdasarkan pelaksanaan PPM, pengabdian mengemukakan beberapa saran berkaitan dengan pelaksanaan PPM selanjutnya:

- a. Kegiatan PPM Pelayanan Prima perlu dilanjutkan dengan kegiatan pendampingan yang lebih intens dalam penyusunan standar pelayanan prima yang lebih lengkap bagi pemerintah Desa Jatisarone Nanggulan Kulon Progo
- b. Pemilihan waktu yang tepat pada saat pelaksanaan PPM sehingga partisipasi peserta akan lebih optimal
- c. Dukungan dana dari UNY perlu ditingkatkan mengingat kegiatan pendampingan membutuhkan waktu yang panjang dan dana yang lebih besar.

- d. Visi dan misi Desa Jatisarone yang sudah disusun perlu dikonsultasikan kepada Kepala Desa terpilih agar dapat dilaksanakan.

DAFTAR PUSTAKA

Agus Dwiyanto, 2010, Manajemen Pelayanan Publik: Peduli, Inklusif dan Kolaboratif, Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2012, Pelayanan Prima, Jakarta, BPSDM.

Keputusan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara No.63 Tahun 2003.

Lembaga Administrasi Negara, 2003, Penyusunan Standar Pelayanan Publik, Jakarta, LAN.

Ratminto dan Atik Septi Winarsih, 2005, Manajemen Pelayanan: Pengembangan Model Konseptual, Penerapan Citizen's Charter dan Standar Pelayanan Minimal, Yogyakarta, Pustaka Pelajar.

Undang-Undang No.25 Tahun 2009 tentang Pelayanan Publik.

Utami Dewi, dkk, 2014, Peningkatan Kapasitas Aparat Desa Timbulharjo Kecamatan Sewon Dalam Pemberian Pelayanan Prima kepada Masyarakat, FIS UNY

PROMOSI KESEHATAN PENCEGAHAN SARANG NYAMUK *Aedes aegypti* DENGAN MEMANFAATKAN SAMPAH PLASTIK

Resmi Aini

Politeknik Kesehatan Bhakti Setya Indonesia Yogyakarta

Email :resmiaini@gmail.com

Nyamuk *Aedes aegypti* sebagai nyamuk pemukiman mempunyai habitat utama di kontainer buatan yang berada di daerah pemukiman, seperti yang terjadi di desa Payak Cilik RT 01, Piyungan, Bantul di mana terjadi peningkatan kasus demam berdarah. Pengelolaan sampah yang tidak efektif mengakibatkan adanya tempat berkembangbiak nyamuk seperti kaleng, botol (air kemasan), sampah plastik, ember dan limbah rumah tangga yang lain. Transfer ilmu pengetahuan dan teknologi dapat diupayakan dengan menjalin kerjasama kemitraan. Memotivasi warga dapat dilakukan dengan memberikan penjelasan baik visualisasi melalui penyuluhan maupun praktek. Untuk mengurangi sampah plastik, masyarakat dilatih untuk mengolahnya menjadi kerajinan tas, dompet tempat HP yang mempunyai nilai jual, sehingga dapat menambah penghasilan masyarakat.

Target kegiatan ini adalah tertanamnya paradigma arti pentingnya kebersihan lingkungan untuk mencegah berkembangnya sarang nyamuk sehingga mengurangi kasus DBD dan warga dapat mengolah sampah plastik menjadi bahan kerajinan yang akhirnya dapat meningkatkan derajat kesehatan dan pendapatan warga. Luaran kegiatan ini adalah metode dan model pengolahan sampah plastik dimanfaatkan menjadi bahan kerajinan berupa tas, dompet, tempat HP untuk memasyarakatkan dikalangan masyarakat kota. Pelaksanaan kegiatan : Persiapan, Penyuluhan, Aplikasi dan Evaluasi.

Kesimpulan : Kegiatan ini telah berhasil memperkenalkan dan memberikan bekal tentang cara membuat kerajinan sampah plastik, melatih dan memotivasi masyarakat secara berkelompok sekaligus dalam merintis dan merancang usaha home industry terutama dibidang kerajinan tas dari sampah plastik.

Kata Kunci : Sampah Plastik, kerajinan , *Aedes aegypti*

PENDAHULUAN

Kesehatan adalah faktor penting yang mendukung terwujudnya masyarakat sejahtera. Tanpa badan yang sehat, masyarakat tidak akan mampu bekerja dan berusaha dengan baik demi terciptanya kesejahteraan keluarga, bangsa dan negara. Oleh karena itu, kesehatan menjadi prioritas dalam pembangunan masyarakat yang maju dan sejahtera (Sungkar, 2005)

Penyebab penyakit DBD (Demam Berdarah Dengue) dalam epidemiologi berkembang dari rantai sebab akibat ke suatu proses kejadian penyakit, yaitu proses interaksi antara manusia (pejamu) dengan berbagai sifatnya (biologis, fisiologis, psikologis, sosiologis dan antropologis) dengan penyebab (*agent*) serta lingkungan (*environment*) (subagyo dkk, 2008). Secara nasional angka DBD cenderung meningkat dari tahun ke tahun, di beberapa wilayah angka kematian ini relatif masih cukup tinggi, sedangkan sasaran nasional angka kematian DBD di Indonesia kurang dari 1,0% (Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan RI, 2005). Penyebaran penyakit biasanya di mulai dari sumber-sumber penularan di kota kemudian menjalar ke daerah-daerah pedesaan.

Lingkungan fisik seperti tipe pemukiman yang padat, sarana-prasarana penyediaan air yang kumuh, vegetasi dan musim, sangat berpengaruh terhadap tersedianya habitat perkembangan dan pertumbuhan vektor DBD (Demam Berdarah Dengue). Nyamuk *Aedes aegypti* sebagai nyamuk pemukiman mempunyai habitat utama di kontainer buatan yang berada di daerah pemukiman. Pengelolaan sampah yang tidak efektif mengakibatkan adanya tempat berkembangbiak nyamuk seperti kaleng, botol (air kemasan), sampah plastik ember dan limbah rumah tangga yang lain. karena barang-barang bekas tersebut dapat menampung air atau menjadi tempat genangan air jika tidak dilakukan pengelolaan sampah secara baik dan benar (Adyatma dkk, 2012). Data Asosiasi Produsen Air Minum Dalam Kemasan Indonesia (Aspadin) di Indonesia ada 600 merk air kemasan yang diproduksi 350 perusahaan. Setiap tahunnya konsumsi air kemasan terus meningkat. Hasil survei Ecoton menemukan fakta bahwa satu mahasiswa mengkonsumsi 1-2 botol air kemasan ukuran 1500 ml.

Sampah plastik jika tidak dikelola dengan baik akan menimbulkan berbagai penyakit serta tidak adanya penyuluh lapangan yang membina warga untuk mengembangkan sampah plastik menjadi bahan berharga.

Perguruan Tinggi dapat menjadi fasilitator dalam mengatasi masalah tersebut. Transfer ilmu pengetahuan dan teknologi dapat diupayakan dengan menjalin kerjasama kemitraan. Memotivasi warga dapat dilakukan dengan memberikan penjelasan visual. Untuk mengurangi sampah plastik, masyarakat dilatih untuk mengolahnya menjadi kerajinan tas, dompet tempat HP yang mempunyai nilai jual, sehingga dapat menambah penghasilan masyarakat.

Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) merupakan salah satu Propinsi yang dinyatakan sebagai daerah endemis DBD. Menurut data dari Dinkes Bantul, Bahwa Kecamatan Piyungan, Bantul DIY terjadi peningkatan kasus DBD pada Tahun 2012 ada 13 kasus, tahun 2013 terdapat 14 kasus kemudian pada tahun 2014 menjadi 16 kasus, sampai bulan maret 2015 meningkat menjadi 24 kasus bahkan ada yang meninggal dunia.

Masyarakat RT 01 Payak Cilik kelurahan Srimulyo, Piyungan Bantul. umumnya berprofesi sebagai petani, buruh harian dan sebagian pedagang kecil. Dengan pendapatan yang rendah, hal ini dapat dilihat dari bentuk rumah yang belum permanen. Kondisi rumah padat yang berdekatan dengan genangan sungai, juga berdekatan dengan tempat pembuang sampah sementara (TPS). Sampah yang dihasilkan umumnya adalah sampah plastik diantaranya botol plastik dan limbah rumah tangga. Belum ada pengelolaan sampah yang baik, maka masyarakat sering membuang sampah didekat rumah atau di TPS terdekat bahkan ada yang membuangnya langsung ke sungai sehingga pada saat musim kemarau sampah plastik banyak yang tersangkut dan mengendap diranting dan dapat memperburuk sanitasi dilingkungan aliran sungai. Tumpukan sampah pada musim hujan akan mempermudah berkembangnya nyamuk *Aedes aegypti* sehingga kasus DBD selalu meningkat



Gambar 1. Kondisi Payak Cilik RT 01, Srimulyo, Piyungan Bantul

Dari latar belakang mitra maka permasalahan mitra mengerucut kepada:

1. Kesadaran dan pemahaman warga akan arti pentingnya kebersihan lingkungan yang disebabkan sarang nyamuk untuk meningkatkan derajat kesehatan warga sehingga kasus DBD menurun
2. Kesadaran untuk mengelola sampah plastik menjadi bahan kerajinan yang mempunyai nilai jual

Tujuan dari program Pengabdian Masyarakat ini adalah: 1) Dengan Promosi Kesehatan akan meningkatkan pemahaman masyarakat tentang pemberantasan DBD, 2) Sampah plastik dapat dikelola menjadi kerajinan tas, dompe, tempat HP yang mempunyai nilai jual sehingga menambah penghasilan mitra

METODE PELAKSANAAN

Metode Pendekatan

- a. Masalah Kesadaran dan pemahaman warga akan arti pentingnya kebersihan lingkungan yang disebabkan sarang nyamuk untuk meningkatkan derajat kesehatan warga.

Masalah ini akan didekati dengan memotivasi warga melalui pendekatan dengan berbagai metode penyuluhan interaktif melalui pertemuan Bapak-bapak, PKK ibu-ibu atau kelompok dasawisma akan digalakkan. Masalah Kurangnya kebersihan lingkungan yang dapat meningkatkan sarang nyamuk sehingga menyebabkan demam berdarah dengue (DBD). Masalah ini akan didekati dengan memotivasi warga dengan melakukan penyuluhan tentang dampak lingkungan yang tidak sehat akan meningkatnya kasus DBD, Mengontrol Sarang-sarang nyamuk disekitar rumah mitra.

- b. Masalah Kesadaran untuk mengelola sampah plastik menjadi bahan kerajinan yang mempunyai nilai jual.

Hasil sampah rumah tangga sebagian besar adalah limbah plastik. limbah Plastik yang berasal dari warga akan dikumpulkan, kemudian warga atau ibu-ibu PKK dilatih untuk membuatnya menjadi aneka kerajinan berupa tas, dompet, tempat HP dll. Tim pengusul bekerja sama dengan mahasiswa untuk mengelola pelatihan ini. Hasil kerajinan ini akan dipajangkan di SENTRUM (Sentra Usaha Mahasiswa) Poltekkes BSI Yogyakarta.

Prosedur kerja

a. Persiapan Metode Penyuluhan Interaktif

Pengusul akan membentuk 3 tim yaitu tim materi, tim penyuluh, dan tim dokumentasi. Tim materi bertugas untuk mempersiapkan materi penyuluhan berupa kajian ilmiah penyakit ilmiah penyakit DBD. Tim penyuluh bertugas untuk memberikan penyuluhan interaktif berdasarkan materi yang disiapkan. Tim dokumentasi bertugas untuk mendokumentasikan gambar, video, data-data yang berhubungan dengan kegiatan hingga pada penyusunan dan penyebaran kuesioner pemantauan perkembangan kegiatan. Penyuluhan dilaksanakan oleh tim penyuluh. Pada saat kegiatan, tim materi harus siap di tempat dengan cadangan materi. Tim dokumentasi akan mengambil gambar dan atau video untuk merekam kegiatan dan menyebarkan kuosioner kegiatan. Penyuluhan interaktif dilaksanakan pada kesempatan pertemuan PKK ibu-ibu atau pertemuan dasawisma ibu-ibu. Pertemuan khusus juga dapat dilakukan apabila disetujui warga. Demonstrasi tentang pemberantasan sarang nyamuk dengan benar harus disampaikan secara jelas dan disiapkan bahan yang sudah jadi untuk efisiensi waktu.

b. Pembuatan Brosur DBD

Tim bahan dan materi akan menyusun brosur DBD diberikan kepada semua warga. Tim materi akan menyusun brosur kajian ilmiah penyakit DBD Setiap brosur akan memuat kajian ilmiah penyakit DBD, mengecek sarang-sarang nyamuk serta pencegahannya. Semua brosur diberikan kepada semua warga. Warga juga akan diberi soft copy materi brosur.

c. Pelatihan mengelola sampah plastik menjadi bahan kerajinan yang mempunyai nilai jual.

Pelatihan mengelola sampah plastik menjadi bahan kerajinan dilakukan di lokasi rumah warga. Peserta pelatihan adalah ibu-ibu PKK yang ada dilokasi mitra (Payak Cilik RT 01 Srimulyo, Piyungan Bantul).

Pertama yang harus disiapkan adalah ibu-ibu PKK yang ada dilokasi mitra untuk menyiapkan dan mengumpulkan sampah plastik Seperti : Bungkus permen, sabun, kopi, makanan ringan dll.

Alat dan Bahan : benang, jarum, mesin jahit, gunting, plastik transparan untuk pembungkus serbuk dari potongan plastik.

Langkah-langkah:

1. Dikumpulkan sampah plastik dengan aneka warna kemudian dicuci bersih hingga kotoran yang melekat menjadi hilang
2. Sampah plastik dikeringkan sampai tidak ada lagi air didalam sampah
3. Sampah dari bungkus permen bisa langsung dibuat pola kecil-kecil dengan bentuk gambar yang sama. Pola yang sudah dibentuk kemudian dibuat anyaman dengan jarum yang dilengkapi benang
4. Untuk sampah plastik dengan pola yang berbeda harus di gunting halus sehingga membentuk seperti serbuk.

5. Serbuk dari potongan plastik ini dimasukkan ke plastik transparan untuk pembungkus . kemudian dijahit dengan mesin jahit serta dibuat pola yang diinginkan
6. Setelah anyaman selesai pola bisa ditambahkan asesoris seperti resleting, manik-manik



Gambar 2. Tahapan pembuatan kerajinan sampah plastik

HASIL KEGIATAN DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan

Pelaksanaan Pengabdian Masyarakat ini diharapkan dapat meningkatkan keterampilan dalam mendampingi dan memberdayakan masyarakat melalui penyuluhan, pelatihan dalam memproduksi Kerajinan sampah plastik sekaligus dapat membantu untuk memperoleh keterampilan baru beserta peluang produksi dan pemasarannya dengan kemudahan bahan baku.

Hasil kegiatan ini dimulai pertengahan Agustus 2015 hingga bulan November 2015 dengan pelaksanaannya dapat dirinci sebagai berikut :

a. Persiapan

Sebelum melakukan penyuluhan maka tim menyusun brosur ilmiah Tentang DBD yang akan dibagikan ke warga. Persiapan untuk penyuluhan seperti LCD, Sound Sistem, absensi serta lokasi penyuluhan di rumah warga. Peranan kampus sangat mendukung dalam kegiatan ini dalam hal perijinan, perlengkapan penyuluhan dan sound sistem.

b. Penyuluhan

Pelaksanaan penyuluhan dengan materi demam berdarah di rumah ketua RT 01 Payak Cilik Srimulyo Piyungan Bantul dilaksanakan pada tanggal **20 Agustus 2015** yang dihadiri oleh seluruh ibu- ibu PKK.. Nara Sumber penyuluhan adalah ketua tim.

Penyuluhan ini dihadiri oleh sekitar 30 peserta ibu PKK berdasarkan evaluasi pretest dan posttest dalam kegiatan tersebut, hasil menunjukkan bahwa peserta mengalami peningkatan dalam hal pengetahuan. Selain dari materi yang diperoleh dari pemateri, para peserta juga saling bertukar pengalaman dan pikiran mengenai demam berdarah.

c. Aplikasi atau Praktek

Metode praktik langsung juga digunakan baik dalam kegiatan pelatihan maupun dalam proses menjelaskan cara membuat kerajinan sampah plastik. Setelah pemateri menjelaskan dan mendemonstrasikan materi pelatihan, kemudian para ibu-ibu PKK dipersilahkan praktik langsung mencoba materi yang telah disampaikan. Dengan demikian para peserta langsung dapat mengaplikasikan materi yang telah didapatkan, tentunya dengan bimbingan pemateri.

Pelaksanaan pelatihan kerajinan sampah plastik dilakukan pada tanggal **31 Agustus 2015** yang dikoordinir oleh Tim yang dihadiri oleh Ibu-ibu PKK. Dari hasil pertemuan ini belum semua peserta menguasainya sehingga untuk jadwal pelatihan ini dilakukan pelatihan sekali lagi.

Pada tanggal **11 Oktober 2015** dilakukan pelatihan lagi mengenai kerajinan Sampah plastik. Dari hasil pertemuan ini sudah ada peserta yang dapat membuat dompet dan tas walaupun dengan hasil yang masih sederhana.

d. Evaluasi.

Evaluasi dirancang dengan melakukan monitoring dengan pertemuan kembali pasca pelatihan. Monitoring dilakukan oleh tim bersama koordinator penggerak PKK, Dalam monitoring ini akan didiskusikan tentang berbagai hal yang mereka alami pasca pelatihan. Berbagai masalah mungkin sekali muncul, dan pada saat itulah ditawarkan berbagai alternatif pemecahan. Evaluasi yang dilakukan ada 3 metode yaitu melalui pengisian kuesioner, diskusi dan memantau langsung dilapangan.

Hasil dari kuesioner bahwa: Pengetahuan warga tentang penularan DBD meningkat. Perlu kelanjutan kegiatan serupa dan pelatihan ini perlu didampingi dan monitoring.

Hasil diskusi warga bahwa yang telah melakukan pelatihan ini, banyak yang lebih tertarik membuat kerajinan sampah dengan menggunakan mesin jahit jika dibandingkan dengan anyaman jarum tangan.

Hasil pemantauan Tim bersama ketua PKK memantau langsung kelapangan tentang perkembangan kerajinan sampah plastik. Hasil pemantauan belum semua peserta trampil membuat kerajinan sampah plastik

Kendala dan upaya mengatasi

a. Faktor pendukung.

kegiatan ini dapat berlangsung baik dengan adanya jalinan kerjasama yang diberikan oleh ketua RT dan pengurus PKK Payak Cilik RT 01 Srimulyo, Piyungan Bantul memberikan kemudahan dalam mengkoordinasikan para peserta. Pemberian ijin peminjaman tempat pelaksanaan kegiatan beserta perlengkapan, sehingga tidak membuat kesulitan dalam pencarian lokasi kegiatan. Dukungan dari pihak Kampus yang memberi kemudahan peminjaman LCD dan administrasi.

b. Faktor penghambat

Faktor penghambat kegiatan meliputi jadwal penyuluhan dan pelatihan para peserta tidak semua hadir, Kegiatan ini berbarengan dengan kegiatan lain yang secara mendadak

diadakan, yaitu beberapa diantara ibu-ibu yang diundang menjadi panitia pesta pernikahan di dusun masing-masing yang biasanya banyak hajatan di desa. Selain itu ketidakhadiran undangan disebabkan beberapa ibu-ibu peserta yang diundang tersebut bekerja, baik kerja disawah maupun berdagang.

Tidak semua warga bisa membuat kerajinan sampah plastik, sehingga tim harus secara kontinyu memotivasi warga. Peralatan mesin jahit hanya satu yang sangat terbatas menjadi kendala karena peserta pelatihan lebih banyak yang ingin membuat kerajinan dengan mesin jahit jika menggunakan anyaman tangan sangat menyita waktu banyak dan membutuhkan ketelitian serta keterampilan khusus.

c. Upaya yang telah dilakukan

Upaya yang telah dilakukan dalam mengatasi faktor penghambat yaitu jadwal kegiatan pelatihan dilakukan pada hari minggu sore sehingga tidak mengganggu kegiatan lain.

Untuk memotivasi dan keterbatasan warga agar dapat membuat kerajinan sampah plastik maka dilakukan pemilihan dari kader-kader masyarakat setempat yang siap mempelopori. Kader yang dipilih ini adalah tim penggerak PKK yang mewakili setiap dasawisma yang mempunyai keterampilan menjahit serta mau mengimplementasikan kegiatan ini kepada masyarakat sekitar. Kader yang dibentuk ini diharapkan dapat mentransfer keterampilannya pada setiap pertemuan DASAWISMA. Kader penggerak PKK ini yang akan memantau pembuatan kerajinan sampah plastik.

Dari masing-masing dasawisma kelompok kerajinan, hal ini dapat memberikan contoh kepada warga yang tidak pernah mengikuti penyuluhan dan pelatihan. Hasil dari kerajinan sampah plastik yang telah dilakukan ada 2 macam kerajinan yang menggunakan anyaman dengan kerajinan yang menggunakan mesin jahit. Kerajinan sampah plastik yang telah dihasilkan masih sangat sederhana dan masih perlu dilakukan pelatihan *Packing* untuk kader Penggerak PKK Payak Cilik, meskipun sudah layak untuk digunakan sendiri. Hasil kerajinan dapat dilihat Pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil Kerajinan Sampah Plastik

Pelatihan packing ini bertujuan agar hasil kerajinan akan menjadi lebih baik sehingga layak untuk dipasarkan. Pelatihan Packing ini dilakukan di Rumah Produksi KERAJINAN TAS RR PRODUCTION JALIMBAR yang terletak didaerah Mredo RT 03 Bangun Harjo Sewon

Bantul. kader PKK yang akan dilatih harus memiliki syarat harus bisa menjahit, usia masih produktif dan siap untuk menjalin kerja sama.

Dengan adanya pelatihan Packing ini diharapkan dapat terjalin kerjasama Antar Kader PKK dan kerajinan Tas RR Production. Kader PKK yang akan dilatih dibatasi 4 orang mengingat mesin jahit yang ada sangat terbatas dan pelaksanaannya selama 7 hari pada tanggal **09 November sampai dengan 16 November 2015**. Kerja sama ini diharapkan dapat menghasilkan Kelompok Usaha Bersama dengan manfaat antara lain : kader PKK Payak Cilik RT 01 dapat belajar membuat kerajinan tas dengan baik sehingga layak untuk dipasarkan, manajemen produksi dan manajemen pemasaran terutama kerajinan tas. sehingga dapat memberi penghasilan tambahan. keuntungan dari RR Production adalah kader yang dilatih nanti dapat menghasilkan sumber daya manusia yang dapat dimanfaatkan sebagai tenaga kerja lepas mengingat Rumah Produksi ini yang sangat kekurangan tenaga dengan meningkatnya produksi kerajinan tas setiap tahunnya.

Hasil kerajinan ini akan dititipkan di KERAJINAN TAS RR PRODUCTION, dari mulut ke mulut atau hasil kerajinan yang di titipkan SENTRUM poltekkes BSI yang masih disekitar kampus.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kegiatan ini telah berhasil memperkenalkan dan memberikan bekal tentang cara membuat kerajinan sampah plastik, melatih dan memotivasi masyarakat di desa Payak Cilik dalam merintis dan merancang usaha home industry terutama dibidang kerajinan tas dari sampah plastik.

Setelah selesainya Kegiatan ini diharapkan melalui Kader penggerak PKK yang telah dibentuk dapat membantu memonitoring peserta agar benar-benar menjalankan kegiatan ini dalam kelompoknya masing-masing.

Saran

Pemberdayaan masyarakat tertinggal tidak akan tercapai dengan sempurna jika tidak adanya peran dari berbagai pihak, baik pihak pemerintah, universitas, dan masyarakat. Sehingga untuk kedepannya diperlukan kerjasama yang baik antara pemerintah dan lingkungan akademisi untuk memberdayakan masyarakat

DAFTAR PUSTAKA

Adyatma, Ishak H, Ibrahim E., 2012, Hubungan antara lingkungan fisik rumah, tempat penampungan air dan sanitasi lingkungan dengan kejadian DBD di kelurahan Tidung, Kecamatan Rappocini Kota Makasar. UNHAS. Makasar.

Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. 2005. *Pencegahan dan Pemberantasan Demam Berdarah Dengue di Indonesia*. Jakarta: Depatemen Kesehatan RI.

- Subagyo Y., Yoes P.D., Sri Subekti B., 2004, Survai larva aedes di Kecamatan Kuta Selatan dan Tban Kabupaten Badung, Bali, disampaikan pada seminar hari nyamuk IV, Tropical Diseseses Centre Universitas Airlangga, Surabaya
- Dinas Komunikasi dan Informatika Prov. Jatim. Aktivis Lingkungan Ajak Diet Minuman Kemasan. http://www.jatimprov.go.id/index.php?option=com_content&task=view&id=11974&Itemid=2. Diakses tanggal 18 Mei 2014.
- Dinas Kesehatan Bantul. 2015. Data Demam Berdarah Dengue. Yogyakarta
- Raffar, K.A. 1990. Hydroponics in tropica. International Seminar onHydroponic Culture of High Value Crops in the Tropics in Malaysia, November 25-27.
- Rini Rosliani dan Nani Sumarni., 2005. Budidaya Tanaman Sayuran dengan Sistem Hidroponik.balai penelitian tanaman sayur. Bandung
- Roidah,I.S.,2014. Pemenfaatan Lahan sempit dengan menggunakansistem hidroponik , Jurnal Universitas Tulungagung . Bonorowo.Jawa Timur Vol. 1(.2). 43-49.
- Sungkar, S. 2005. Pemberantasan Vektor Demam Berdarah. *Majalah Kedokteran Indonesia*, Volume 55, Nomor 4, Halaman 155.

INOVASI DESAIN, TEKNOLOGI, DAN PEMASARAN LEWAT WEB UKM BATIK DAN LUTIK (LURIK BATIK) DI KECAMATAN LAWEYAN SURAKARTA

Anastasia Riani S dan Rahmawati

Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Universitas Sebelas Maret, Jl. Ir. Sutami 36 A Surakarta

Corresponding author: rianis2004@yahoo.com dan rahmaw2005@yahoo.com

Abstrak

Tujuan dari program penelitian terapan ini adalah untuk meningkatkan produktivitas dan mengembangkan produk batik dan lutik yang ada di wilayah Kecamatan Laweyan Surakarta dengan inovasi desain dan teknologi baru. Program ini bekerja sama dengan mitra UKM Batik Dewi (UKM 1) dan Batik Sinung Rejeki (UKM2) yang terletak di Kecamatan Laweyan. Pengusaha batik Laweyan dengan produknya berupa batik dan tekstil bermotif batik (sablon) dalam era globalisasi sekarang ini ternyata memiliki daya tahan yang baik, ditengah persaingan dengan produk sejenis dari daerah lain maupun dari luar negeri.

Secara garis besar pola yang digunakan dalam implementasi kegiatan IPM ini meliputi: diskusi, kerja bengkel, operasional pabrik, pelatihan dan pendampingan (kelompok dan individu).

Seperti halnya UKM pada umumnya, pengusaha batik di Laweyan juga menghadapi masalah Internal meliputi permodalan, inovasi desain, pemasaran, dan manajemen keuangan, yang meliputi administrasi keuangan/pembukuan. Beberapa solusi yang ditawarkan untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi diantaranya adalah melakukan Inovasi desain dan teknologi, pengaturan layout pabrik, dan pemasaran lewat web. Selain itu mengembangkan desain motif batik yang lebih diminati pasar akan diberikan juga pengembangan teknik kombinasi batik-lurik ikat dengan cara lukis dan pengelantangan. Penggunaan media teknologi informasi dan komunikasi untuk promosi lewat web. Sedangkan untuk usaha pengembangan manajemen pemasaran, diusahakan media promosi dan menjalin kerjasama pemasaran dengan instansi terkait, misalnya dengan mengikuti pameran-pameran di Solo dan Jakarta.

Kata kunci: batik Laweyan, inovasi desain, pembenahan manajemen, teknik batik-lurik ikat, perluasan pasar.

PENDAHULUAN

Industri batik di Surakarta memasuki abad kedua puluh. Selama ini pengusaha batik Laweyan memproduksi batik tulis dan batik cap untuk pasar 'nasional' dan juga lokal. Sementara pengusaha batik di tengah kota memproduksi dan berdagang batik di pasar-pasar setempat. Produksi batik terus meningkat dan bertambah luas, sampai mampu bertahan dihantam lonjakan harga bahan mentah seperti katun, lilin dan bahan celup yang diperoleh dari pedagang borongan Tionghoa dan Arab yang mengedarkan barang-barang impor dari perusahaan-perusahaan Eropa. Dan justru di situlah titik lemah yang coba dieksploitasi oleh kaum Tionghoa ketika mereka mulai menanamkan uang ke industri di Solo menjelang akhir 1900 an (Shizaishi dalam Mudrajat Kuncoro, 2001).

Permasalahan terkait upaya-upaya agar usaha tetap eksis dan berkembang, membuat para saudagar mengarahkan usahanya yang bersifat tradisional menjadi industr-

industri, dan pada masa sekarang ini telah mengarah menjadi masyarakat industri. Pengusaha batik Laweyan dengan produknya berupa batik dan tekstil bermotif batik (sablon) dalam era globalisasi sekarang ini ternyata memiliki daya tahan yang baik, ditengah persaingan dengan produk sejenis dari daerah lain maupun dari luar negeri. Informasi awal bahwa sekarang ini di Laweyan terdapat sekitar 48 usaha yang masih melaksanakan kegiatan produksi.

Selanjutnya seluruh komponen masyarakat bersama pemerintah melakukan langkah-langkah secara berkesinambungan untuk perlindungan termasuk peningkatan kesadaran akan pentingnya budaya bangsa yang salah satunya adalah Batik, yang telah diakui oleh dunia internasional. Oleh karena itu saat ini di beberapa kota besar di Indonesia seperti Jakarta, Surabaya, Solo, Yogyakarta bahkan diikuti oleh kota-kota lainnya menerapkan program Sadar Batik dengan memakai batik setiap hari-hari tertentu (Jum’at/hari lain), hal tersebut dilakukan dari berbagai lapisan masyarakat mulai dari pegawai pemerintah, karyawan swasta, mahasiswa, pelajar, dan masyarakat umum. Bahkan untuk lebih mengenalkan/mempromosikan sekaligus mempertahankan batik itu sendiri, banyak pengusaha-pengusaha batik yang membuka diri memberikan kesempatan kepada pelajar atau masyarakat umum untuk belajar membuat batik di workshopnya. Kendala salah satunya dari program ini adalah jarak tempuh antara sekolah/tempat tinggal dengan sentra-sentra batik cukup jauh sehingga terkendala di sarana transportasi atau biaya menjadi mahal.

Kondisi Eksisting

UKM Mitra

Pengabdian kepada masyarakat ini bekerja sama dengan mitra UKM Batik Dewi (UKM 1) dan Batik Sinung Rejeki (UKM2). Kondisi eksisting UKM batik Dewi dan Sinung rejeki di kecamatan Laweyan dijelaskan pada Tabel 1.

Tabel 1. Uraian kondisi eksisting aspek bisnis UKM Batik di Kecamatan Laweyan

Aspek Bisnis UKM	Uraian kondisi eksisting UKM batik di kecamatan Laweyan	
	Dewi (UKM1)	Sinung Rejeki (UKM2)
Bahan Baku	Kain: kain mori/katun prima, kain primis, kain sutra super. bahan warna alam ((akar, kulit kayu, buah, biji-bijian, daun dsb), obat ini sudah dijual dipasaran dalam bentuk instan. Malam (lilin) yang dipergunakan dari parafin (lilin pecahan) dan lilin lungsuran atau jeboran (dari lilin bekas yang diolah kembali), yang terdiri atas lilin klowongan dan lilin tembokan. obat batik : soda api, resin, obat pencuci soda abu, HCL, TRO, tawas, dan kanji.	Kain: kain mori/katun prima, kain primis, kain sutra super. bahan warna alam ((kulit kayu mahoni, kayu tegeran, akar pace, dikunci tawas, biji-bijian mlinjo, daun mangga, tawas, timbul warna muda, saren kapur timbul warna agak tua, saren tunjung warna tua) bunga jambe, bunga pisang (ontong), obat ini sudah dijual dipasaran dalam bentuk instan. malam (lilin) terdiri dari lilin asli dan lilin jeboran, lilin klowongan, lilin tembokan dan parafin. obat pembantu batik (tawas, kapur, tunjung, dan kanji)
Suplai	Kontinyu, mudah didapat dari wilayah Surakarta yang berjarak 10 km dari lokasi UKM	Kontinyu, mudah didapat dari wilayah Surakarta yang berjarak 10 km dari lokasi UKM

Prosiding Seminar Nasional

"Meneguhkan Peran Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat dalam Memuliakan Martabat Manusia"

Aspek Bisnis UKM	Uraian kondisi eksisting UKM batik di kecamatan Laweyan	
	Dewi (UKM1)	Sinung Rejeki (UKM2)
Mutu	Terkontrol, dengan cara "self control" dengan menggunakannya sebagai baju untuk dicek kekuatannya sampai berapa lama.	Terkontrol sendiri
Produksi	Kain batik tulis, rata-rata produksi 800 – 1200 potong/bulan, harga jual rata-rata Rp 100.000 – Rp 300.000 Kain batik tulis dengan berbagai jenis bahansebagai berikut : 1. Sutra 100 potong @ Rp 300.000 2. Katun 600 potong @ Rp 110.000 3. Premis 100 potong @ Rp 200.000	Kain batik lurik, rata-rata produksi 200 potong/bulan, harga jual rata-rata Rp 250.000
Peralatan	Konvensional, terdiri dari 1 mesin feeder, 1 bak mordan, 1 mesin pres, 1 mixer, 1 tong rebus, 4 kompor, canting, 1 meja cetak, 1 bak cuci, 80 screen dan sejumlah peralatan penunjang (mobil, sepeda motor, mesin jahit)	Canting, 2 kompor, 2 wajan, gawangan, 1 bak mordanting dari semen, 1 tempat pelorotan dan panci lorot atau kenceng, panci aluminium, tungku api kayu untuk nglorot, dan sejumlah peralatan penunjang serta mesin jahit
Kapasitas	200-300 potong per minggu; 800-1200 potong/bulan kain batik ukuran 2,25 meter. Kain batik tulis dengan berbagai jenis bahan sebagai berikut : 1. Sutra 100 potong 2. Katun 600 potong 3. Premis 100 potong	200 – 300 potong per bulan warna sintetis dan alam kain batik berukuran 2,25 meter
In process control	Terkendali	Terkendali
Kemasan	Manual	Manual
Nilai investasi		
Proses		
Lay-out	Belum tertata dengan baik	Belum tertata dengan baik
Jaminan mutu produk	Terjamin	Terjamin
Produk	UKM1	UKM 2
Jenis	Sekar Jagad (yang laku paling keras), Sido Mukti, Sido Mulyo; Motif Kontemporer: Motif Jahe, Motif Pace, Motif Rumpun, Pring Sedapur, ikan, burung, kupu; Motif bernuansa alam sekitar (flora fauna) Bahan : sutra, katun, dan premis	Parang, parikesit, parang klitik, sidoluhur, wahyu temurun, bledhak Motif : Ikan I love You, Anggur, Kupu-Kupu, Dun Lumbu Motif bernuansa alam sekitar (flora fauna) Bahan : sutra, katun dan premis
Jumlah	200 – 300 potong per bulan	800 – 1000 potong per bulan
Spesifikasi	Belum mengangkat motif yang khas	Belum mengangkat motif yang khas
Manajemen		
Production planning	Tergantung permintaan pasar	Tergantung permintaan pasar
Accounting-Bookkeeping	Belum ada pembukuan yang rapi dan benar	Belum ada pembukuan yang rapi dan benar
Auditing	Tidak pernah ada auditing	Tidak pernah ada auditing
Perpajakan	Belum membayar pajak (Hanya PBB)	Belum membayar pajak (Hanya PBB)
Pola manajemen	Kekeluargaan	Kekeluargaan
HKI	Belum ada HKI	Belum ada HKI

Prosiding Seminar Nasional

“Meneguhkan Peran Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat dalam Memuliakan Martabat Manusia”

Aspek Bisnis UKM	Uraian kondisi eksisting UKM batik di kecamatan Laweyan	
	Dewi (UKM1)	Sinung Rejeki (UKM2)
Inventory	Tidak ada catatan inventory yang jelas sehingga persediaan hanya berdasarkan perkiraan saja	
Pemasaran		
Pasar	Wilayah :	
Teknik pemasaran	Lewat teman daerah yang memiliki keluarga di luar pulau, Pameran dan Berdasarkan kenalan (<i>mouth to mouth</i>)	Lewat teman daerah yang memiliki keluarga di luar pulau, Pameran dan Berdasarkan kenalan (<i>mouth to mouth</i>)
Harga jual produk	150 – 300 ribu	250 ribu
Konsumen	Pegawai (untuk seragam, baik luar Jawa maupun lokal)	Pegawai (untuk seragam, baik luar Jawa maupun lokal)
SDM	Produktif	produktif
Kualifikasi dan jumlah	SD – SLTA, Rata – rata lulusan SMP (asal mau bekerja) Jumlah tenaga kerja 62 pengrajin dengan status kontrak/ berdasarkan pesanan	SD – SLTA, Rata – rata lulusan SMP (asal mau bekerja) Jumlah tenaga kerja 25 pengrajin dengan status kontrak/ berdasarkan pesanan
Peluang training	Training untuk pewarnaan & tehnik membatik 1 kali pelatihan (hanya bisa memperoleh 15 orang; dipilih yang tingkat keterampilannya tingkat menengah)	Training untuk pewarnaan & tehnik membatik 1 kali pelatihan (hanya bisa memperoleh 15 orang; dipilih yang tingkat keterampilannya tingkat menengah)
Fasilitas	UKM 1	UKM 2
Ruang administrasi	Belum ada	sudah ada
Ruang produksi	Sudah ada (4300 m2) sehingga limbah tidak sampai mengganggu pekarangan tetangga, tapi belum tertata sesuai dengan ban berjalan	Sudah ada (3000 m2) sehingga limbah tidak sampai mengganggu pekarangan tetangga , tapi belum tertata sesuai dengan ban berjalan
Ruang penyimpanan,	Belum ada ruang penyimpanan khusus, Langsung di showroom,	Belum ada ruang penyimpanan khusus, Langsung di showroom,
Show room	Baru punya showroom utama; Belum ada di Kota 5 x 6 meter, Bergabung dengan ruang penyimpanan	showroom utama ada di Kota (10x12 meter) showroom di lokasi pabrik bergabung dengan ruang penyimpanan
Akses ke Jalan raya	Baik (500 meter)	Baik (1500 meter)
Listrik	900 Watt khususnya untuk proses produksi, terutama untuk pompa air,	900 Watt khususnya untuk pompa air dan proses produksi, sedangkan untuk rumah tangga kurang lebih 450 Watt
Telekomunikasi		
Finansial	UKM 1	UKM 2
Modal	Rp 500.000.000	Rp 750.000.000
Cash-flow	Belum ada	Belum ada

Permasalahan Mitra

Ada beberapa masalah yang dihadapi UKM saat ini yang memerlukan pemecahan yaitu (berdasarkan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilakukan oleh penulis pada UKM batik di Laweyan sebelumnya): masalah Internal meliputi permodalan, inovasi desain, pemasaran lewat web, dan manajemen keuangan, yang meliputi juga administrasi keuangan/pembukuan.

Permasalahan UKM, Solusi, dan Target Luaran

Secara keseluruhan permasalahan teknis ataupun administratif yang teridentifikasi oleh tim peneliti dalam setiap aspek bisnis UKM Batik Dewi dan UKM Batik Sinung Rejeki yang dirasa sangat mempengaruhi kelancaran usaha dan perlu segera diselesaikan selama 2 (dua) tahap adalah:

- Kemampuan produksi yang terbatas karena minimnya alat produksi.
- Kemampuan/ketrampilan SDM pengrajin yang minim.
- Manajemen usaha yang masih tradisional.
- Pemasaran terbatas (dalam hal jaringan) dan banyaknya pesaing.
- Peralatan masih tradisional atau sangat sederhana.
- Modal usaha lewat pinjaman dengan bunga yang lunak sangat dibutuhkan.
- Inovasi diversifikasi produk

Terdapat permasalahan yang berkaitan dengan peralatan, yang pada saat ini masih tergolong tradisional, mengingat ketersediaan modal yang terbatas sehingga untuk menjangkau peralatan seperti grengseng, mesin jahit, komputer untuk pola, meja pola, dan lain-lain masih sangat membutuhkan bantuan. Bantuan peralatan telah kami lakukan pada tahun pertama.

Permasalahan *skill* dan kemampuan para pengrajin masih terbatas, maka diperlukan peningkatan keterampilan dan pengetahuan. Gambaran ataupun misi dari para pengrajin adalah untuk meningkatkan kualitas batik Laweyan agar tidak kalah dengan batik dari luar Laweyan. Hal ini masih selalu merisaukan para pengrajin, apalagi dengan berlakunya perdagangan bebas ACFTA maka kesiapan pengrajin batik Laweyan untuk bersaing dengan produk luar tetap menjadi masalah bagi para pengrajin. Akan tetapi dengan niat yang baik dan ikhlas para pengrajin berusaha untuk terus maju dan bersaing dengan produk dari manapun juga. Produk Batik yang paling digemari oleh para konsumen saat ini adalah Batik ala Solo.

Tabel 2. Permasalahan UKM I & 2 serta solusi yang ditawarkan

Aspek bisnis	Permasalahan	Permasalahan yang akan diselesaikan	Solusi Yang ditawarkan
Produksi	Peralatan masih sangat sederhana (tradisional), dan jumlahnya terbatas	Inovasi dan rekayasa peralatan produksi	Rekayasa dan penambahan peralatan
Proses	Proses masih terbatas pada pembuatan batik tulis	Pengaturan layout pabrik dan Pengembangan batik cap,	Pengaturan layout (alur produksi, menata pabrik secara total, mulai dari letak meja cetak, letak feeder, letak perebusan, penempatan sceen, proses nglorot, pencucian, pengkajian, penjemuran luar dan pengering dalam, dan letak msin pres kain

Prosiding Seminar Nasional

"Meneguhkan Peran Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat dalam Memuliakan Martabat Manusia"

Aspek bisnis	Permasalahan	Permasalahan yang akan diselesaikan	Solusi Yang ditawarkan
Produk	Diversifikasi produk masih terbatas, sehingga perlu peningkatan desain	Desain motif batik, perbaikan cap, Pengembangan desain/motif	Mengembangkan desain motif batik lurik dengan lukis dan pengelantangan.
Manajemen	Manajemen masih bersifat kekeluargaan sehingga belum tertata dengan baik. Manajemen SDM, belum ada kaderisasi dalam pembuatan motif & pola batik. Karena baru ditangani oleh ibu Morinda dan sudah berusia lanjut. Manajemen produksi belum adanya kompetensi/ keahlian khusus dalam proses produksi mulai dari membuat pola, menggambar, membatik sampai dengan proses finishing & pewarnaan. Manajemen Keuangan, belum adanya pembukuan, meskipun sederhana, dalam usaha sehingga akan berkembang dengan baik. Manajemen pemasaran, belum ada strategi pemasaran yang bagus sehingga pemasaran dari bulan ke bulan relatif konstan	Pembenahan pembukuan secara profesional,	Pendampingan UKM dalam proses penyusunan pembukuan (Debet & Kredit), neraca UKM dan casflow
Peralatan manajemen	komputer media teknologi informasi dan komunikasi	Untuk membuat direktori dan data base produk batik, serta Penggunaan media teknologi informasi dan komunikasi untuk promosi.	Pendampingan pemanfaatan komputer untuk data base sistem produksi batik dan pembukuan on line.
Pemasaran	Daerah sekitar dan luar Jawa (Bali, Kalimantan). Pemasaran masih bersifat simple sehingga perlu dilakukan promosi untuk mengembangkan pasar. Dalam proses pemasaran diarahkan pada pemasaran dengan multimedia	Pengembangan manajemen pemasaran, media promosi dan menjalin kerjasama pemasaran . Pengembangan desain tas kemasan untuk media promosi (desain) Mengikuti pameran Pembuatan web site	Pembenahan manajemen pemasaran untuk memperluas ases pasar dan sekmen pasar, dengan pembuatan leaflet, dan website sebagai alat promosi untuk menjaring pasar luar negeri memperluas ases pasar dan sekmen pasar, dengan pembuatan leaflet, dan website

METODE

Metode Implementasi

Secara garis besar pola yang digunakan dalam implementasi kegiatan IPM ini meliputi: diskusi, kerja bengkel, operasional pabrik, pelatihan dan pendampingan (kelompok dan individu). Langkah-langkah dalam implementasinya disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Pola dan Metode implementasi

Implementasi Ipteks	:	Tahapan pelaksanaan
Pengembangan desain motif batik cetak	:	Diskusi Tim dengan UKM tentang motif batik yang diminati pasar (konsumen) dan belum tersedia di UKM Draf gambar desain motif batik (kertas A4) Diskusi draf gambar desain motif batik dengan UKM Perbaikan draf desain menjadi desain siap kerja (1:1 pada kertas kalkir) Desain siap kerja diapdruk pada screen Screen hasil apdruk diujicoba dan disempurnakan
Pengembangan desain motif batik lurik	:	Diskusi Tim dengan UKM tentang konsep motif batik lurik yang diminati pasar (konsumen) dan belum tersedia di UKM. Draf gambar desain motif batik master (kertas A4) Diskusi draf gambar desain motif batik dengan UKM Perbaikan draf desain menjadi desain siap kerja (1:1 pada kertas kalkir) Desain master dikompilasi dengan desain master lain dan dengan warna lain, dihasilkan banyak desain baru siap kerja
Desain layout pabrik	:	Diskusi Tim dengan UKM tentang kondisi alur produksi yang sudah ada (kelebihan/kekurangan) Tim dan UKM merencanakan layout pabrik untuk didiskusikan, layout pabrik terpilih direalisasikan.
Pengembangan manajemen	:	Diskusi Tim dengan UKM tentang kondisi manajemen produksi yang sudah ada (kelebihan/kekurangan) Tim melakukan analisis kebutuhan manajemen UKM, termasuk kebutuhan ATK Tim menyusun materi pembukuan: buku daftar inventaris barang, buku neraca awal, buku kas transaksi, buku pembelian, buku penjualan, buku stok barang, buku piutang, buku utang, buku bankbuku upah, buku pendapatan, buku biaya produksi, buku pesanan, buku neraca akhir dan buku neraca perbandingan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelatihan

Pelatihan tentang teknik kombinasi batik- lurik tenun ikat

Untuk memperkaya diverifikasi produk dan mengembangkan desain yang telah ada, maka dilakukan inovasi desain dengan menggunakan teknologi kombinasi Batik-Lurik dengan teknik cabut dan lukis. Pengembangan desain lurik biasanya pada komposisi warna dan motif garisnya. Lurik bisa dikembangkan dan dikombinasikan dengan batik lukis agar lurik tidak monoton dengan motif garis-garis saja. Lurik dan Batik merupakan tekstil tradisi yang perlu

di kembangkan. Perkembangan lurik dan batik diperlukan untuk menambah keberagaman motif dan pastinya agar lurik dan batik bias berkembang mengikuti jaman dan selera pasar.

Proses Pengelantangan

Konsentrasi takaran surfurit (pengelantangan tekstil) yang akan diterapkan pada bahan kain lurik, pada lurik ini diberikan perlakuan pengelantangan dengan menggunakan surfurit (pengelantangan tekstil) dengan takaran perbandingan 1 liter surfurit : ½ liter air melalui pengelantangan kondisi kuat dengan teknik semprot, menunggu reaksi perubahan warna selama 3-6 menit tergantung serat bahan pada kain luriknya, sebagai penetral surfurit menggunakan Sir (penetral bau + bahan kimia) takarannya 3 tutup botol aqua/ 2 liter air. Warna yang dihasilkan dalam proses pengelantangan dari konsentrasi ini adalah memunculkan warna krem keputih-putihan, memang tidak diharapkan memunculkan warna putih karena tekstur garis pada kain lurik harus tetap ada sehingga tidak menghilangkan karakter garis pada luriknya, menunjukkan bahwa tingkat kekuatan tarik dan kekuatan mulur yang dihasilkan pengelantangan dengan teknik semprot menggunakan surfurit tergantung serat bahan pada kain lurik sehingga masih kuat dan tidak merusak serat.

Pameran

Di wilayah ASEAN, kita menghadapi AFTA 2003, ACFTA 2010, APEC 2020, yang menyisakan sedikit waktu untuk meliberalisasi investasi dan perdagangan. Tantangan persaingan era globalisasi masa sekarang dan mendatang haruslah dipandang sebagai kesempatan bagi UMKM meningkatkan kapasitasnya, dan salah satu solusi yang ditawarkan adalah melalui **PENGEMBANGAN JARINGAN USAHA**. Jaringan usaha dapat menjadi solusi kepada banyak masalah yang dihadapi oleh UMKM dalam ekonomi yang bertumbuh. Untuk memperluas wawasan tentang pemasaran dan guna mendapatkan *buyer* baru, serta menambah wawasan tentang apa saja yang telah dilakukan oleh perusahaan pesaing maka dilakukan pendampingan dan memfasilitasi Mitra ke berbagai pameran. Salah satu ukm yaitu Sinung Rejeki ikut pameran crafina pada bulan Oktober 2015 dan inacraft April 2016 nanti serta pameran di Paragon Solo dalam rangka Solo Great Sale.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Keseluruhan kegiatan yang direncanakan dan dijadwalkan sudah bisa terlaksana dengan baik, kegiatan-kegiatan tersebut meliputi: diskusi dengan UKM tentang kebutuhan dan langkah-langkah yang harus dilakukan, kerja studio, operasional pabrik, berbagai pelatihan serta keikutsertaan dalam berbagai pameran.

- Diskusi Tim dengan UKM meliputi diskusi tentang kebutuhan UKM dan hal-hal yang perlu dikembangkan, kondisi mesin-mesin yang sudah ada, dan diputuskan untuk dilakukan penambahan mesin baru yaitu mesin jahit dan mesin obras di UKM Batik Dewi yang digunakan untuk pengembangan/inovasi produk, dimana mesin jahit baru yang multi fungsi dan berkecepatan tinggi ini akan menghasilkan produk pakaian jadi dengan proses lebih cepat dan kualitas yang lebih baik. Penambahan mesin ini sudah bisa direalisasi yang merupakan bantuan dari tim penelitian. Inovasi produk pakaian jadi untuk

mengembangkan usaha sudah bisa berjalan lancar terbukti dengan sudah mulai diterimanya order/pesanan-pesanan pakaian jadi berupa kemeja, rok, daster ataupun seragam kantor yang berbahan batik.

- Kemudian dari pelatihan pengembangan desain telah menghasilkan desain/motif yang lebih menarik/diminati pasar. Desain baru ini dihasilkan melalui pelatihan pengembangan desain dengan menggunakan komputer serta menggali kreativitas pengrajin dengan dibimbing oleh instruktur.
- Inovasi teknik kombinasi Batik- Lurik dengan teknik cabut dan lukis telah mampu menambah desain yang menarik minat pembeli serta memperkaya diversifikasi produk.
- Pendampingan untuk meningkatkan pemasaran, salah satunya dengan memfasilitasi serta mengantar UKM mengikuti pameran, yaitu Pameran Crafina dan inacraft di Jakarta untuk memperluas wawasan tentang pemasaran dan guna mendapatkan *buyer* yang baru.

Saran

- Untuk program yang akan datang dan bagi peneliti lainnya disarankan untuk menggunakan pendekatan pada mitra binaan dengan metode yang lebih baik, serta sosialisasi yang cukup agar UKM mitra lebih memiliki motivasi untuk berkembang dan meningkatkan kinerjanya.
- Secara konsisten desain implementasi inovasi berbagai bidang serta metode pelatihan hendaknya dikembangkan sesuai dengan kebutuhan peserta dan daya tangkap peserta pelatihan.

REFERENSI

- Adi Nusantoro, 2002, “Memberdayakan Ekonomi Rakyat Untuk Pembangunan Ekonomi Indonesia”. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, UGM, Yogyakarta.
- Anju Dwivedi, 2004, *Metodologi Pelatihan Partisipatif*, Penerbit Pondok Edukasi, Yogyakarta.
- Genova, 2002, “Mengetahui Lebih Dekat : Kewirausahaan” *Jurnal Ekonomi Perusahaan*, STIE IIBI, Jakarta.
- Gist: Bavetta & Stevan, 1990. “Transfer Training Method: Its Influence on Skill Generalisation, Skill Repeetition and Performance Level”, *Personel Psychology*.
- Jumaeri et.al, 1994, *Tekstile Design*, Institut Teknologi Tekstil, Bandung.
- Mudrajat Kuncoro, 2001. “Analisis Profil Masalah Industri Kecil dan Rumah Tangga: Study Kasus Kabupaten Ngawi, Jawa Timur”. *Jurnal Ekonomi Pembangunan Vol . 6 No. 1, 2001*, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Muhammad Nasir dan Agus Handoyo, 2003. “Pengaruh Orientasi Wirausaha Terhadap Kinerja Perusahaan Kecil Dengan Lingkungan dan Strategi Sebagai Variabel Moderat, (Studi Kasus Pada Industri Aneka di Kota Semarang)”. *Jurnal Bisnis Strategi Vo. 12 Desember 2003*, Universitas Diponegoro Semarang.

- Rachmadi Pramono, 2001. "Organisasi Pembelajaran Bagi Usaha Kecil dan Menengah Permasalahan dan Peluang" . *Jurnal Administrasi dan Bisnis Vol 1 No.2, 2001*, Unika Atma Jaya Jakarta.
- Sony Heru Priyanto, 2002. "Pengembangan Kapasitas Manajemen dan Kewirausahaan pada UKM Pertanian". *Jurnal Ekonomi dan Bisnis, Vol VIII No. 3 Desember 2002*.
- Sentot Harman Glendoh, 2001. "Pembinaan dan Pengembangan Usaha Kecil". *Jurnal Manajemen dan Kewirausahaan, Vol 3 No.1 Maret 2001*, Universitas Kristen Petra, Surakabaya.
- Suryana, 2001, *Kewirausahaan*, Penerbit Salemba Empat, Jakarta.
- Suhartono dan Raharso, 2003. "Transfer Pelatihan : Faktor Apa Yang Paling Mempengaruh". *Kajian Bisnis, STIE Widya Wiwaha, Yogyakarta, No. 28 Januari-april 2003*.
- Suseno, 2003. "Pemberdayaan Ekonomi Rakyat melalui UKM dan Enterpreneurship Dikalangan Pengusaha Kecil" *Jurnal Widya Manajemen & Akuntansi Vol 3 No. 1 April 2003 FE Widya Mandala Surabaya*
- Usman Bakar dan Musrifah, 2003. "Pengaruh Pembinaan Terhadap Produktivitas Pengrajin Dalam Upaya Meningkatkan Kinerja Keuangan, Studi Pada Industri Sulaman Tradisional Motif Aceh di Kota Banda Aceh" *Jurnal Manajemen & Bisnis Vol 5 No.3 September 2003*.

PEMBERDAYAAN PEREMPUAN MELALUI DIVERSIFIKASI PRODUK MAKANAN BERBASIS KEUNGGULAN LOKAL DI DESA BEJIHAJO, GUNUNG KIDUL

Widyaningsih, Fitta Ummaya Santi dan Trisanti

Universitas Negeri Yogyakarta, email: widyaningsih@uny.ac.id

Abstrak

Kegiatan pengolahan bahan makanan lokal bagi perempuan di Bejiharjo merupakan salah satu kegiatan untuk membangun kesadaran masyarakat mengenai diversifikasi produk makanan yang bernilai jual tinggi. Tujuan kegiatan ini adalah memberikan pengetahuan dan keterampilan tentang olahan makanan lokal secara bervariasi. Hal ini disebabkan melimpahnya hasil pangan lokal yang masih diolah secara sederhana sehingga tidak memiliki nilai jual yang tinggi.

Kegiatan ini dilakukan dengan pendekatan pembelajaran orang dewasa kepada 25 orang perempuan yang tergabung dalam kelompok PKK Mawar yang ada di dukuh Karangmojo, Bejiharjo, Gunung Kidul. Metode yang digunakan yaitu ceramah, tanya jawab dan praktek memasak.

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa: 1) Kegiatan pengolahan makanan lokal mampu meningkatkan pengetahuan, pengalaman belajar yang bermakna, dan motivasi warga belajar untuk memproduksi makanan lokal; 2) Terbentuk empat kelompok belajar dengan jumlah anggota 6-7 orang. Oleh karena itu pendampingan dan pembinaan kelompok sasaran perlu dilakukan secara berkelanjutan dan melibatkan pihak-pihak terkait.

Kata kunci: makanan lokal, diversifikasi, pengalaman belajar

PENDAHULUAN

Bejiharjo adalah desa di kecamatan Karangmojo, Gunung Kidul, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia. Terletak di sebelah timur kota Yogyakarta dengan jarak 45 Km. Desa Bejiharjo merupakan desa yang memiliki luas wilayah 1.825.482 Ha dengan rincian luas wilayah tanah sawah 1.825,4825 Ha, tanah pekarangan 759,0425 Ha, tanah tegal 951,5000 Ha, tanah lain-lain 65,4255 Ha.

Desa Bejiharjo secara administratif mempunyai batas wilayah yaitu:

Tabel 1 Batas Administratif

No	Batas Wilayah	Desa
1	Utara	Kecamatan Nglipar
2	Barat	Kecamatan Wonosari
3	Timur	Desa Ngawis dan Wiladeg
4	Selatan	Desa Bendungan dan Desa Wiladeg

Sumber: Pemdes Bejiharjo

Terdapat sedikitnya 12 gua yang berpotensi sebagai wisata, sungai, telaga, serta areal perikanan dan persawahan. Wisata alam yang dimiliki Desa ini mencakup: a) Obyek wisata Goa Pindul, yang panjang totalnya 300 m dan lebar rata-ratanya 5-6 m, kedalaman air antara 4-7 m, tinggi permukaan air ke langit-langit gua sekitar 4,5 m, waktu tempuh sekitar 20-40

menit; b) Kali Oyo sebagai sungai ini nampak sangat indah karena tebing-tebing batu yang unik dan merupakan eksokars; c) Goa Sie Oyot yang memiliki hamparan (ribuan) stalagtit yang masih aktif dan stagmite yang sudah menyatu dengan stalagtit; d) Mata Air Suroh merupakan sungai bawah tanah yang muncul ke permukaan dan membentuk kolam dan menjadi media untuk terapi ikan secara alami; e) Jembatan Alam Kedung Buntung merupakan jembatan batu alam yang terbentuk secara alami.

Pekerjaan masyarakat Bejiharjo mayoritas sebagai petani sebanyak 4.480 orang, sehingga dapat dikatakan tingkat perekonomian masyarakat masih tergolong rendah. Sementara mata pencaharian lainnya meliputi PNS 174 orang, Pensiunan PNS 121 orang, TNI/POLRI 26 orang, Pedagang 754 orang, Tukang 371 orang, Buruh swasta 1.714 orang, Peternak 399 orang dan lainnya sebanyak 2.054 orang. Kondisi di atas dikarenakan tingkat pendidikan yang rendah yang dimiliki warga masyarakat sehingga akses untuk mendapatkan pekerjaan yang lebih baik juga terbatas.

Kondisi sosial desa Bejiharjo sangat menjunjung nilai-nilai gotong royong. Berbagai kebudayaan yang ada diantaranya: seni musik, seni suara, seni tari/pertunjukan, seni drama/teater, adat tradisi, seni kriya dan dekorasi serta cagar budaya. Sebagian besar merupakan petani, namun banyak pula yang menjadi pengrajin, PNS, maupun berwiraswasta. Mayoritas pekerjaannya petani dan buruh sehingga secara kondisi perekonomiannya mayoritas tergolong ekonomi menengah ke bawah. Latar belakang pendidikan masyarakat desa Bejiharjo sebagian besar lulusan SD/ sederajat, walaupun ada juga beberapa orang yang melanjutkan pendidikannya sampai ke pendidikan tinggi.

Kondisi ekonomi desa Bejiharjo menggambarkan bahwa terdapat hasil perkebunan dan pertanian seperti singkong, jagung dan kacang tanah yang bisa dimanfaatkan masyarakat untuk pemenuhan kebutuhan sehari-hari. Meskipun desa Bejiharjo merupakan desa yang memiliki hasil perkebunan yang cukup baik, akan tetapi cara pengolahan hasil panen belum inovatif, masih sebatas olahan tradisional atau dijual mentah. Padahal dengan pengolahan makanan yang diversifikasi (beragam) dapat meningkatkan nilai jual sebuah produk. Diversifikasi pangan adalah suatu upaya untuk memvariasikan konsumsi pangan. Hal yang dimaksud adalah konsumsi pangan selain nasi. Selain itu penemuan-penemuan olahan makanan baru bisa menggantikan makanan pokok seperti beras. Sebagai contoh, singkong yang diolah menjadi tepung atau makanan bentuk lainnya bisa menggantikan beras sebagai makanan pokok. Begitu juga dengan jagung dan juga jenis makanan lainnya.

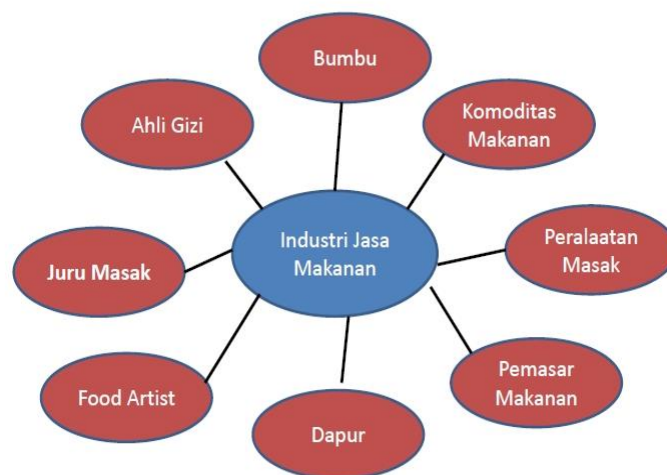
Makanan lokal saat ini tengah menjadi rujukan makanan sebagai sajian makanan dalam rapat-rapat lembaga. Hal di atas adalah himbuan dan kebijakan pemerintah tentang pengonsumsi makanan lokal dalam acara rapat atau kegiatan di lembaga pemerintahan. Dengan himbuan pemerintah tersebut maka permintaan pasar tentang makanan lokal akan semakin meningkat pula. Selain itu, mengingat desa Bejiharjo sebagai desa wisata yang sering dikunjungi oleh wisatawan, maka olahan makanan lokal yang bervariasi akan menjadi rujukan kuliner wisatawan. Pengunjung yang berasal dari luar daerah biasanya lebih tertarik untuk mencicipi makanan olahan produk lokal. Maka dari itu, masyarakat di sana perlu dibekali keterampilan dalam mengolah berbagai macam makanan lokal. Sebuah keterampilan akan terwujud dengan baik dengan adanya kegiatan pelatihan yang dilakukan secara teratur, artinya individu (anggota masyarakat) harus mempelajari sesuatu (materi) guna meningkatkan kemampuan, keterampilan dan tingkah laku dalam pekerjaan dan

kehidupan sehari-hari dalam menopang ekonominya (pendapatan). Dalam pelatihan terkandung aspek-aspek yang meliputi:

- Pelatih, yakni orang-orang yang memberikan pengetahuan dan keterampilan.
- Peserta pelatihan, yakni warga masyarakat yang membutuhkan pengetahuan dan keterampilan.
- Proses pembelajaran, yakni peristiwa penyampaian pengetahuan dan keterampilan.
- Bahan pelatihan, yaitu berbagai materi yang akan disampaikan pelatih kepada peserta dalam proses pembelajaran dalam pelatihan.

Pemberdayaan perempuan di desa wisata Bejiharjo Kecamatan Karangmojo dilakukan melalui pelatihan wirasausaha jasa kuliner. Wirasausaha jasa kuliner dipilih dan dipertimbangkan adanya daya dukung dari potensi lingkungan, potensi wisata dan tersedianya bahan lokal yang relevan. Potensi lingkungan dan tersedianya bahan lokal merupakan stimulus yang diharapkan dapat membangkitkan warga masyarakat khususnya ibu-ibu dalam mempraktekkan hasil belajarnya dalam kehidupan sehari-hari. Pemilihan dan penggunaan bahan lokal dalam pendidikan berbasis komunitas yang tepat memiliki arti penting untuk mencapai keberhasilan dalam pemberdayaan perempuan. Keberhasilan pendidikan banyak dipengaruhi oleh kondisi peserta didik, pendidik, kondisi lingkungan, fasilitas dan pemilihan materi yang sesuai dengan komunitas belajar.

Dampak keberadaan desa wisata adalah munculnya perekonomian baru, khususnya dalam menyediakan jasa makanan. Wisata asing seringkali memilih untuk mencoba makanan baru yang tidak ada di daerahnya. Hal ini mendorong masyarakat untuk berkreasi menghasilkan menu olahan yang enak, menarik dan memiliki nilai gizi yang tinggi. Pengelolaan jasa kuliner yang baik akan menghasilkan makanan yang berkualitas baik dari segi rasa, penampilan, nilai makanan, keamanannya, dan suhu makanannya (Moh. Liga Suryadana, 2009).



Gambar 1. Komponen Industri Kuliner (Sumber: Moh. Liga Suryadana, 2009)

Gambar 1 di atas menunjukkan sangat pentingnya layanan yang baik untuk menyajikan makanan inovatif dan diminati para pengunjung.

Tujuan dari kegiatan ini adalah 1) memberi pengetahuan diversifikasi dan keterampilan dalam mengolah pangan lokal sehingga meningkatkan nilai jual, 2) terbentuknya kelompok usaha bersama (KUBE), 3) meningkatkan perekonomian warga belajar dalam sektor ekonomi. Kegiatan ini diharapkan dapat memberikan manfaat dalam: 1) meningkatkan pengetahuan kelompok sasaran dalam mengolah keunggulan lokal hasil pertanian menjadi makanan yang memiliki nilai jual tinggi, 2) menumbuhkan perekonomian masyarakat melalui kegiatan kelompok usaha bersama (KUBE), 3) menjalin kerjasama yang positif antar UNY khususnya jurusan pendidikan luar sekolah dan masyarakat.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan Pengabdian ini dilaksanakan di desa Bejiharjo, Gunung Kidul. Khalayak sasaran kegiatan ini adalah ibu-ibu rumah tangga sejumlah 25 orang. Kegiatan pelatihan dilakukan di lokasi komunitas jasa kuliner di Wira Wisata dan Omah Pasinaon Bejiharjo. Kegiatan pelatihan ini dilakukan untuk memotivasi perempuan berwirausaha dan memberikan pengetahuan dan keterampilan berwirausaha jasa kuliner. Di samping itu diberikan materi manajemen pengelolaan wirausaha kuliner. Kegiatan dilanjutkan dengan praktek di lapangan yang dilanjutkan dengan pembinaan serta pendampingan. Pada kegiatan pelatihan dilakukan dengan melibatkan tenaga ahli wirausahawan jasa kuliner yang ahli di bidangnya.

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah metode pembelajaran berorientasi pengalaman, serta menekankan kepada pembelajaran orang dewasa. Metode lain seperti ceramah, tanya jawab, dan praktek.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Kegiatan pelatihan ini dilaksanakan selama empat pertemuan. Adapun waktu pelaksanaan kegiatan PPM yaitu:

Tabel 2. Jadwal Pelaksanaan Kegiatan

Pertemuan	Hari/tanggal	Kegiatan
1	Kamis, 4 Juni 2015	<ul style="list-style-type: none">• Identifikasi kebutuhan kelompok belajar• Kesepakatan waktu pelaksanaan PPM
2	Senin, 15 Juni 2015	<ul style="list-style-type: none">• Pengetahuan tentang diversifikasi pangan lokal.• Membuat olahan: Sentiling Singkong Pisang Aroma, Singkong Crispy Keju Karamel, Lumpia singkong pedas.
3	Sabtu, 20 Juni 2015	<ul style="list-style-type: none">• Membuat olahan: Kacang telur manis, kacang telur balado.• Pengetahuan: cara penghitungan penjualan dan tata cara pengemasan dan pelabelan.
4	Jumat, 10 Juli 2015	<ul style="list-style-type: none">• Evaluasi dan penyerahan bantuan peralatan

Hasil pelaksanaan kegiatan diwujudkan dalam bentuk terselenggaranya kegiatan pelatihan olahan makanan lokal. Kegiatan yang dilakukan pada keempat kelompok sasaran menunjukkan adanya perubahan perilaku. Perubahan perilaku yang terjadi yaitu:

- a. Para kelompok sasaran menyadari akan pentingnya kelompok sasaran dalam rangka meningkatkan kegiatan usahanya terkait olahan pangan lokal.
- b. Para anggota kelompok sasaran memperoleh pengetahuan baru berupa keterampilan dalam mengolah bahan pangan lokal menjadi berbagai olahan makanan yang menarik dan bergizi.
- c. Para anggota kelompok sasaran termotivasi untuk mengembangkan usaha makanan lokal, dengan memfokuskan pada satu kelompok sasaran satu menu olahan makanan.
- d. Adanya keinginan dari kelompok sasaran untuk mendapatkan pelatihan lebih lanjut lagi guna meningkatkan keterampilan kelompok sasaran dalam pengolahan bahan pangan lokal. Hal ini terlihat dari tingginya motivasi mereka ketika menghadiri kegiatan olahan makanan dari kentang yang diselenggarakan oleh PUSDI LANSIA LPPM UNY.

Pembahasan

Kegiatan Pendidikan non formal melalui pelatihan pengolahan bahan pangan lokal bagi kelompok sasaran perempuan harus mampu mengubah perilaku kelompok sasaran. Perubahan perilaku tersebut meliputi kebiasaan hidup bersih dalam mengolah makanan, kemampuan menerapkan nilai-nilai positif dalam mengembangkan usaha pengolahan makanan, memahami pengetahuan dan keterampilan dalam pengolahan bahan makanan lokal. Bertolak dari hal di atas sebagai penyelenggara kegiatan pendidikan non formal perlu memperhatikan beberapa hal sebagai berikut:

Pertama, kondisi warga sasaran yang beragam perlu dipahami secara obyektif. Tingkat pendidikan, status sosial, status ekonomi dan karakteristik setiap anggota kelompok berbeda-beda. Oleh karena itu perlu dengan adanya identifikasi kebutuhan kelompok sasaran. Dengan metode *brainstroming* maka pendapat-pendapat dari setiap anggota dapat dituangkan dalam sebuah kelompok. Dari keberagaman pendapat tersebut, sehingga terwujud kesepakatan bersama. Dalam hal ini pendidik non formal bertugas sebagai fasilitator. Sikap atau karakter anggota sasaran berbeda-beda sehingga perlu pendekatan secara tepat. Mereka memiliki tingkat kepercayaan yang tinggi terhadap sesama anggota masyarakat. Hal ini terlihat ketika tim pengabdian menyerahkan seperangkat alat masak dan waktu itu ketua kelompok tersebut tidak hadir, sehingga salah satu dari anggota kelompok harus menemui ketua kelompoknya.

Kedua, memperhatikan pengalaman warga belajar sebagai dasar untuk mengembangkan kegiatan keterampilan. Meskipun kemampuan keterampilan masih tradisional, akan tetapi pengalaman mereka mengolah bahan pangan lokal sudah sering dilakukan. Kelemahan mereka adalah belum bisa mengkreasikan olahan makanan menjadi lebih menarik dan bergizi. Selain itu olahan makanan yang biasa diolah mereka belum terjamin higienitasnya, karena mereka kurang memperhatikan tingkat kebersihan. Pengalaman belajar yang dimiliki oleh warga sasaran harus dijadikan sebagai dasar pengetahuan mereka, sehingga penyelenggara program hanya menambahi kreasi baru atau memperhalus proses pengolahan makanan lokal.

Ketiga, motivasi kelompok sasaran perlu dipertahankan dan dikembangkan. Kegiatan pembelajaran kepada anggota kelompok perlu menekankan bahwa setiap anggota kelompok memiliki motivasi instrinsik untuk mengikuti pembelajaran. Dengan motivasi instrinsik yang kuat maka setiap anggota kelompok akan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan sungguh-sungguh dan memiliki keingintahuan yang besar terhadap materi yang diberikan. Oleh karena itu pelatihan pengolahan bahan pangan lokal harus diawali dengan penguatan motivasi instrinsik untuk mencapai keberhasilan.

Keempat, sumber belajar yang mendukung. Kelompok sasaran akan memiliki kepercayaan kepada sumber belajar yang dapat memberikan perubahan secara positif dan nyata. Sumber belajar bagi mereka bisa berupa nara sumber pelatihan, resep-resep olahan makanan, dan dari tim pengabdian sendiri yang mampu memberikan atau berbagai pengalaman. Dengan adanya sumber belajar yang mendukung akan meningkatkan motivasi dan keingintahuan warga belajar untuk terus berkreasi dengan bahan pangan lokal. Hal ini dikarenakan ketidaktahuan mereka akan terjawab saat kegiatan berlangsung.

Kelima, sarana-prasarana yang memadai. Kegiatan pelatihan akan berjalan dengan lancar dan sesuai dengan tujuan apabila ada sarana-prasarana yang memadai. Keterbatasan sarana prasarana akan menghambat kegiatan pembelajaran, khususnya ketika praktik pengolahan bahan pangan lokal. Keterbatasan tersebut dapat mengakibatkan hasil olahan tidak sesuai dengan resep yang ada. Oleh karena itu tim pengabdian dalam kegiatan pelatihan ini memberikan peralatan masak sehingga bisa digunakan untuk mempermudah dalam proses pembuatan makanan. Harapannya kelompok yang sudah terbentuk tersebut dapat melanjutkan usahanya dengan modal yang sudah diberikan oleh tim pengabdian.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil kegiatan pelatihan yang telah kami laksanakan, pelatihan dapat berjalan lancar sesuai rencana serta didukung penuh oleh kelompok sasaran. Antusias kelompok sasaran sangat tinggi, baik dalam kehadiran maupun pada saat proses pelatihan. Telah terbentuk 4 kelompok usaha yang terdiri masing-masing kelompok beranggotakan 6-7 orang. Hasil dari kegiatan tersebut dapat memberikan sumbangan positif bagi masyarakat, terutama kelompok sasaran akan pengetahuan baru tentang diversifikasi makanan, serta menumbuhkan jiwa kewirausahaan. Kelompok sasaran menjadi kreatif dalam mengolah hasil pertanian lokal.

Saran

Beberapa saran terkait dengan penyelenggaraan PPM adalah:

1. Perlu dukungan anggota kelompok agar memiliki semangat yang tinggi dalam meneruskan kegiatan tersebut.
2. Kelompok sasaran perlu melakukan mitra kepada pengelola wisata gua pindul agar mampu memproduksi jasa kuliner secara berkelanjutan dan mandiri.

3. Lembaga pendidikan perlu senantiasa melakukan pendampingan, pemantauan dan penguatan kelompok sasaran secara berkala.

DAFTAR PUSTAKA

<https://wisuda.unud.ac.id/pdf/1112015006-3-Bab%20II.pdf>

<http://www.carakhasiatmanfaat.com>

Moh. Liga Suryadana.(2009). Perkembangan industri makanan (kuliner). Diakses dari www.repository.upi.ac.id, 20 Februari 2014.

Mustofa Kamil. *Model Pendidikan dan Pelatihan (Konsep dan Aplikasi)*. 2012. Bandung : Alfabeta.

FOTO KEGIATAN PPM



Gambar 1. Dokumentasi kegiatan identifikasi kebutuhan dan Penyampian Materi mengenai Diversifikasi olahan pangan lokal



Gambar 2. Dokumentasi kegiatan praktek memasak



Gambar 3. Hasil Pelatihan olahan bahan lokal

BERBAGI PENGALAMAN PENELITIAN PENGEMBANGAN LEMBAGA KEUANGAN MIKRO DAN TEKNOLOGI BIOGAS SNI 7826:2012 UNTUK PENUMBUHAN INDUSTRI PEDESAAN DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

Meidi Syaflan 1., Ngatirah 1., Sunardi 1., Andi Afrizal 2., Nadime L. Muhammad 3 dan Irwan 3

1. Jurusan THP Fakultas Teknologi Pertanian Instiper Yogyakarta; 2. Universitas Alma ata Yogyakarta; 3. Cv. Bina Energi Mandiri Persada Yogyakarta, meidi_syaflan@yahoo.com; 081392754478, e-mail: atirmaulina@yahoo.com; 081215722323, sunardi_id@yahoo.co.id; 082245483994, andiafrizal2008@yahoo.co.id; 08175413339, uchan_grb@yahoo.co.id; 0813282000108, irwansugiantosugianto@yahoo.com; 081904130800

Abstrak

Pengalaman pengembangan lembaga keuangan mikro (LKM) dan teknologi biogas SNI 7826:2012 di DIY menunjukkan bahwa partisipasi masyarakat dapat dioptimalkan tatkala mereka sebagai pemanfaat dilibatkan pada setiap tahapan pengembangan. Sinergi antara pengembangan lembaga keuangan dan introduksi teknologi biogas berpeluang untuk penumbuhan industri pedesaan Indonesia berdasarkan prinsip keswadayaan menggunakan kearifan lokal seperti participatory budgeting di Brazil dan Saemaul undong di Korea Selatan. Pola pembangunan infrastruktur pedesaan top down berpotensi menggerus kearifan lokal, menyebabkan rendahnya kualitas dan keberlanjutan dari obyek yang dibangun. Perlu intervensi kalangan akademisi melalui LPPM untuk menengahi hambatan birokrasi akibat model penganggaran keuangan Negara dan rekrutmen mitra pelaksana pembangunan pedesaan untuk mempertahankan kearifan lokal tersebut.

The experiences learned from micro finance institutions and biogas technology in Yogyakarta indicates that community/client participation can be optimized by involving them on development phase. A synergy between micro finance institution and biogas technology introduction may increase Indonesian village-based industry, based on self empowerment and local wisdom principles as well as participatory budgeting in Brazil, and Saemaul Undong in South Korea. The top down approach for infrastructure development in village may erode local wisdom principles, degrading object quality and sustainability. Therefore, academics participation through Research and Community Service Institution will give mediation on bureaucracy obstacles, as a result of national budgeting policy and village officer development recruitment to defend local wisdom principles.

Kata Kunci: LKM; Biodigester; Kearifan lokal; Participatory budgeting; Saemaul undong

PENDAHULUAN

Potret kegagalan pembangunan ekonomi pedesaan dapat dengan mudah dilihat dari indikator pertumbuhan serta perkembangan kelembagaan yang secara sadar dan sengaja untuk di bentuk di kawasan pedesaan. Secara teoritik keberadaan Koperasi Unit Desa (KUD) sangat ideal untuk menjadi katalis bagi maju dan berkembang ekonomi pedesaan yang identik dengan usaha tani dibidang pertanian, perkebunan, peternakan dan perikanan serta industri rumah tangga. Selain secara budaya sudah cukup dikenal oleh sumber daya manusia

(SDM) KUD dan secara sosiologi interaksi yang terjalin cukup intensif sehingga memudahkan untuk mengefisienkan dan menjamin eksistensi KUD sebagai wadah ekonomi milik rakyat pedesaan. Fasilitas dan bantuan dari pemerintah di masa Orde Baru mulai dari pergudangan, peralatan olah hasil pertanian terutama padi beserta lantai jemur dan bantuan permodalan untuk pengadaan pupuk dan pembelian hasil pertanian nyaris tak memberikan dampak apapun bagi petani yang mereka layani.

Memasuki era reformasi sebagian besar KUD se-Indonesia mengalami mati suri, tanpa terkecuali termasuk di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY). Meskipun demikian ada fenomena menarik untuk diamati dan mengambil pembelajaran dari marak tumbuh serta berkembangnya Lembaga keuangan mikro syariah baitul maal wattamwil (LKMSBMT) di DIY yang berhasil tumbuh justru menggunakan kekuatan mereka sendiri dan setelah berhasil tumbuh mampu menjalin kerjasama pembiayaan dengan lembaga keuangan baik bank maupun non bank. Karena belum mempunyai badan hukum yang pas maka sebagian besar LKMSBMT tersebut menggunakan badan hukum Koperasi, meskipun Undang-Undang tersebut belum mampu menampung kekhasan lembaga mandiri tersebut (Meidi Syaflan.,2013). Walaupun demikian keberhasilan tumbuh dan berkembang secara mandiri LKMS BMT tersebut sudah dapat dijadikan" best practice" bagi tumbuhnya Badan Usaha Milik Desa (BUMDES) yang digagas oleh Kementerian Desa dan Transmigrasi (Kemendestran) untuk menopang pertumbuhan ekonomi pedesaan.

Pertimbangan kemendestran untuk tumbuh berkembangnya BUMDES cukup beralasan karena kekosongan kelembagaan di pedesaan memberikan dampak yang signifikan bagi pertumbuhan ekonomi pedesaan serta menyebabkan ketergantungan bangsa Indonesia untuk memenuhi kebutuhan pokok yang dapat dijamin secara berkelanjutan. Tatkala masih ada KUD pun kelangkaan pupuk dan jatuhnya harga hasil pertanian sudah menjadi lagu lama; maraknya lintah darat dan rentenir sudah bukan hal yang aneh serta dianggap biasa oleh para petani karena kebutuhan yang tidak dapat ditunda meskipun mencekik leher mereka. Sebagai ilustrasi yang penulis temukan dipelbagai daerah baik desa maupun kota di beberapa Propinsi bagaimana tersiksanya para peminjam uang tersebut tatkala harus" berhubungan" dengan para pelepas uang tersebut. Misalkan seorang petani meminjam uang sebesar seratus ribu rupiah (Rp.100.000) kepada rentenir atau apapun namanya, maka petani hanya mendapatkan uang sebesar Sembilan puluh ribu rupiah (Rp.90.000) dan dia harus mencici atau mengangsur tiap hari sebesar empat ribu rupiah (Rp.4.000) dan jika tidak maka akan bertambah menjadi hutang baru sebesar cicilan yang tidak dibayar.

Berdasarkan perhitungan tersebut maka suku bunga yang harus di bayar oleh peminjam adalah 33,33% tiap bulan serta induk akan bertambah sebesar Rp.4000 tiap hari tatkala terjadi pengunduran angsuran. Sehingga tidak sulit untuk mencari para korban rentenir yang hanya meminjam hanya ratusan ribu rupiah akhirnya berhutang mencapai 3 jutaan dan sebagian besar dari mereka terpaksa tidak mengangsur karena untuk memenuhi kebutuhan lain seperti biaya kesehatan, pendidikan dan kegiatan sosial. Kondisi tersebutlah yang akhirnya memantapkan hati salah satu penulis untuk mendirikan LKMS BMT di kawasan Gedongkuning, perbatasan kabupaten Bantul dengan Kota Yogyakarta di tahun 1995 dan menjadi ketua pengurus selama delapan belas tahun sampai akhir tahun 2013 dengan nama Bina Ihsanul Fikri (BMT BIF) dengan 12 kantor cabang di 5 wilayah Kabupaten dan Kota DIY (Meidi Syaflan.,2016).

Tumbuhnya LKMS BMT tersebut sebenarnya bukan hanya fenomena khas DIY tetapi telah menjadi fenomal di seantero Indonesia meskipun terkonsentrasi di kawasan Jawa Tengah dan DIY serta Jawa Timur yang notebene beretnis jawa, sehingga sangat memungkinkan di diseminasi pada kawasan yang konsentrasi etnis tersebut tinggi diluar kawasan tersebut. Meskipun demikian masih terlalu dini untuk mengisi kekosongan kelembagaan ekonomi pedesaan saat ini dengan konsep LKMS BMT khususnya untuk menangani pembiayaan sektor pertanian antara lain alasannya adalah kelahiran LKMS BMT ini sebagian besar adalah inisiatif para pendiri yang lebih dekat dan akrab dengan suasana perkotaan. Anggota pemanfaat sebagian besar adalah orang desa tetapi sektor usaha yang dibiayai adalah perdagangan sehingga para pengelola belum terlalu akrab dengan pembiayaan pertanian. Pengalaman mendirikan LKMS BMT khusus untuk kelompok tani Barokah di Desa Trimulyo, Kecamatan Jetis Kabupaten Bantul tahun 2000 melalui program Semi Que VI Dikti pasca program lembaga LKMS BMT Barokah tumbuh dan berkembang, tetapi pembiayaan terbesar juga untuk perdagangan umum.(Meidi Syaflan.,2013).

Keengganan lembaga keuangan baik syariah maupun konvensional tanpa kecuali yang berbadan hukum perbankan maupun non bank membiayai usaha tani pedesaan mengisyaratkan ketidak seimbangan antara benefit yang bakal di dapat dengan resiko yang dihadapi, terutama tatkala paradigm yang dipakai adalah kapitalis liberalistik. Upaya pemerintah menurunkan tingkat suku bunga kredit usaha rakyat (KUR) yang pada tahun ini menjadi 9 % dari 18 % pada pemerintah sebelumnya dan akan diturunkan lagi menjadi 7 % pada tahun 2017 memberikan harapan bagi ketersediaan modal ditingkat petani. Meskipun demikian masih layak diperdebatkan sebenarnya yang dibutuhkan para petani itu kemudahan akses atautkah kemurahan harga yang harus mereka tanggung, tetapi melihat kasus maraknya rentenir yang mereka akses menunjukkan indikasi bahwa mereka para petani lebih mengutamakan kemudahan akses. Pengalaman pendampingan pada para petani dilahan kering melalui program peningkatan pendapatan petani melalui inovasi yang dibiayai loan khusus dari Bank Pembangunan Asia (ADB) menunjukkan bahwa jika pendekatan yang digunakan adalah partisipatif maka modal sosial akan terbangun kembali dan dapat mendukung terakumulasinya modal finansial (Meidi Syaflan., 2009).

Pengalaman tersebut mengisyaratkan bahwa penurunan suku bunga sudah sangat membantu para para petani yang mampu mengaksesnya karena kelengkapan persyaratan administrative maupun jaminan tambahan yang harus disediakan peminjam karena hal tersebut sudah menjadi persyaratan mutlak untuk mengurangi resiko pembiayaan oleh perbankan, dan sedihnya hal tersebutlah yang paling banyak di keluhkan oleh usaha mikro kecil menengah termasuk para petani. Penurunan suku bunga hanya menyelesaikan sebagian dari inti permasalahan kurangnya permodalan UMKM dan sebagian lagi terkait erat dengan aspek internal dari usaha yang mereka jalankan yang itu dipandang sebagai resiko pembiayaan oleh lembaga pemilik dana dalam memutuskan pembiayaan. Aspek internal tersebut tidak terlepas dari resiko usaha yang melekat erat pada jenis usaha dan karakter usaha tani dianggap memiliki tingkat resiko yang tinggi sehingga cenderung untuk dihindari kecuali pada kondisi khusus.

Penerapan teknologi biogas diharapkan dapat menjadi pengungkit bagi industrialisasi perekonomian pedesaan dan menurunkan resiko usaha tani karena dalam waktu bersamaan dapat menghasilkan gas metan, bahan yang dapat digunakan sebagai energy bersih dan hasil sampingnya berupa bioslurry sebagai sisa fermentasi bahan organik yang dimasukkan kedalam biodigester. Salah satu disain biodigester yang ada di Indonesia yaitu yang

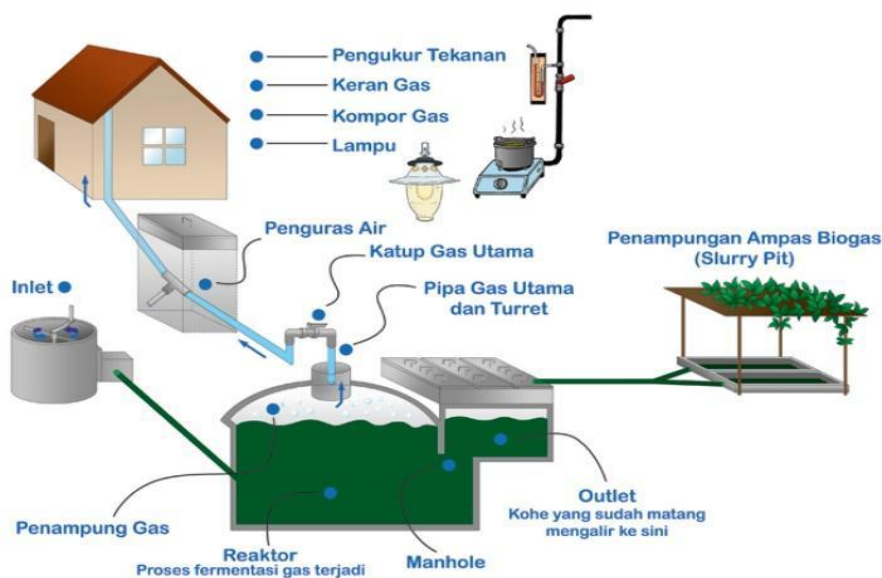
dikembangkan oleh Hivos, sebuah lembaga non pemerintah yang berbasis di negeri Belanda mengintrodusir rancangan biogas rumah (biru) dari Nepal dan mendapatkan standard nasional Indonesian (SNI) dengan nomer 7826 pada tahun 2012. Biodigester dengan tipe kubah tetap ini adalah satu- satunya yang telah memiliki SNI sampai dengan akhir tahun 2015 baru berhasil dibangun sebanyak 18.000 unit diseluruh Indonesia pada 9 propinsi termasuk Daerah Istimewa Yogyakarta yang baru mencapai 800 unit.

Biodigester SNI 7826: 2012 ini masuk keIndonesia sejak tahun 2009 dalam rangka program penanganan gas emisi rumah kaca khususnya *carbon credit* untuk mengendalikan kerusakan lapisan ozon yang memicu terjadinya perubahan iklim global. Tahun 2013 jurusan Teknologi Hasil Pertanian (THP) Fakultas Tekonologi Pertanian Instiper Yogyakarta membentuk kelompok kajian pengembangan biogas dan bioslurry yang diberinama Pusat Pengembangan Biogas dan Bioslurry Indonesia atau Indonesia biogas & bioslurry development centre (IB2DC) untuk bergabung dalam gerakan pengendalian kerusakan lingkungan tersebut bermitra dengan Yayasan Rumah Energi (YRE) sebagai lembaga lokal Indonesia sebagai refresentasi dari Hivos. IB2DC berperan dalam melakukan penelitian pengembangan biodigester 7826:2012 dan optimalisasi pemanfaat bioslurry sebagai hasil samping biodigester tipe ini. Dalam pengembangan biodigester 7826:2012 Jurusan THP bermitra dengan CV. Bina Energi Mandiri Persada (BEMP) sebagai mitra *construction partner organization* (CPO) dari Hivos yang bersertifikat untuk pelaksanaan pembangunan biodigester di wilayah DIY.

Sebelum melakukan pengembangan telah dilakukan beberapa penelitian pendahuluan untuk mendapatkan strategi yang tepat agar dapat menekan kegagalan menjadi seminim mungkin. Rancangan biodigester sejenis sebenarnya sudah sejak tahun 2012 masuk ke DIY dan berdasarkan penelitian menggunakan metode penelusuran sebagian besar yang dibangun tersebut gagal menyala (Meidi Syaflan et.al., 2014) dan menjadi prasasti. Kegagalan kebanyakan disebabkan oleh pola pengembangan yang lebih banyak pada pendekatan sisi *out put* daripada *out come* sebagai ciri khas model keproyekan yang tangani pemerintah (Meidi Syaflan et al., 2015). Berbekal hasil penelitian tersebut IB2DC dan CV. BEMP melakukan perubahan strategi pengembangan yang lebih menekankan pada partisipasi pengguna dalam kontribusi anggaran dan menghidupkan kembali modal sosial yang telah lemah akibat aksi keproyekan yang dijalankan Pemerintah (Meidi Syaflan., 2009).

Penjelasan sedetail mungkin kepada calon pengguna tentang biodigester 7826:2012 dengan sosialisasi umum dan pendampingan pengguna serta pelatihan pemanfaatan secara optimal baik gas maupun bioslurry berhasil membangkitkan kembali minat calon pengguna untuk menanggung biaya pembangunan secara mandiri, bersubsidi dalam bentuk tunai maupun kredit. Menghidupkan kembali semangat gotong royong dalam membangun biodigester ini agar biaya yang dikeluarkan seminim mungkin sekaligus menghasilkan kelompok- kelompok pengguna yang lebih mudah untuk pendampingan dan pembekalan lebih lanjut dibandingkan dengan pengembangan yang menyebar (Meidi Syaflan et al, 2014; Meidi Syaflan et.al 2015). Intensitas pendampingan yang tinggi ternyata memberikan efek positif tidak hanya kepada para pengguna tetapi juga kepada para pelaku dengan berhasilnya CV. BEMP menjadi mitra pembangunan dengan kualitas terbaik Nasional untuk tahun 2015 dari Hivos dan terpilihnya IB2DC sebagai mitra penelitian pemanfaatan bioslurry untuk pembudidayaan mata ikan (*Lemna minor*) bermitra dengan Wageningen University Research (WUR) Belanda dan Virginia State University, USA.

Beberapa penelitian tentang pemanfaatan bioslurry pun sudah dihasilkan antara lain: pemanfaatan langsung bioslurry untuk meningkatkan produktivitas tanaman padi; pembuatan biopestisida dan pupuk organik cair pada budidaya bawang merah. Penggunaan bioslurry untuk menghasilkan biocoffe yang setara dengan kopi luwak (Meidi Syaflan., 2015). Aneka pupuk cair dengan penambahan starter ragi; Penambahan bakteri *Pseudomonas* dan asam laktat serta untuk perombakan senyawa organik pada limbah cair kelapa sawit dan pengembangan pellet untuk pakan ikan lele dan nila di Kabupaten Sleman berbasis bioslurry padat melalui program Iptek bagi Masyarakat (IBM) yang dibiayai oleh Dikti (Ngatirah dan Meidi Syaflan., 2015). Skema biodigester model Biru SNI 7826 : 2012 yang di kembangkan oleh IB2DC seperti pada gambar berikut ini



Gambar 1. Skema Biodigester Biru SNI 7826:2012

Pengalaman menumbuhkembangkan LKM dan teknologi biogas khususnya biodigester tipe biru SNI 7826:2012 tersebut akan diaplikasikan pada pengembangan industry pedesaan di kawasan pembangunan biodigester tersebut di wilayah DIY. Pemikiran tersebut dilandasai dengan pertimbangan bahwa secara teoritis biodigester dapat mensupply energy bersih dan murah secara berkelanjutan dan bioslurry dapat menjadi pupuk organik yang murah dan ramah lingkungan. Untuk mewujudkan hal tersebut perlu dilakukan serangkaian aktivitas baik yang bernuansa sosial, ekonomi maupun teknis untuk menggerakkan potensi desa secara berkesinambungan berdasarkan potensi real yang ada dikawasan tersebut. Langkah awal yang perlu dilakukan adalah dengan melakukan kajian tentang sejauh manakah para pengguna biodigester tersebut memanfaatkan investasi tersebut dan peluang mereka untuk membangun kerjasama diantara para pengguna serta dukungan yang dapat diberikan oleh birokrasi agar terbangun industri pertanian di pedesaan.

METODE

Penelitian pengembangan industry pedesaan dengan mengintegrasikan penumbuhan LKM dan introduksi teknologi biogas dengan biodigester Biru SNI 7826: 2012 merupakan kelanjutan dari kesimpulan penelitian sebelumnya yang dimulai pada tahun 2013 dengan beberapa metode antara lain: dengan studi kasus perlunya pendekatan kebijakan komprehensif pemerintah dalam pengembangan biogas di Indonesia tidak hanya sekedar sebagai penghasil energi (Meidi Syaflan et al., 2014). Model pembangunan biogas dengan sistem pelelangan menghasilkan prasasti biodigester dikawasan Kulonprogo karena orientasi *output* bukan *out come* menginspirasi untuk menyusun pendekatan baru dengan metode survey purposive bola salju (Meidi Syaflan et al., 2015). Metode penelitian aksi dengan pendekatan *participatory budgeting* dikombinasikan dengan subsidi, kredit dari BMT Bina Ihsanul Fikri dan kredit dari lembaga donor Internasional Kiva. Klusterisasi wilayah pengembangan yang terpusat dan menyebar dari yang sudah terbangun (Meidi Syaflan et al., 2016). Wawancara semi terstruktur dan diskusi kelompok terfokus (*focus group discussion*, FGD) untuk menyusun rencana aksi optimalisasi pemanfaatan biodigester Biru SNI 7826:2012 pada kluster yang berhasil dibuat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pola pendekatan pengembangan biodigester SNI 7826:2012 berhasil membangun sebanyak 250 unit selama tiga tahun sejak tahun 2013 sampai dengan akhir tahun 2015 dan dinyatakan berhasil hidup sebanyak 99 % sehingga mitra IB2DC yang bertindak sebagai CPO yaitu CV.BEMP berhasil meraih penghargaan kualitas terbaik dari YRE. Biaya yang dibutuhkan untuk membangun satu unit biodigester ini menghabiskan biaya sebesar lebih kurang tujuh juta lima ratus ribu rupiah (rp. 7,5 juta) untuk ukuran 6 m³ dapat menampung kotoran untuk 6 ekor sapi. Model pembiayaan yang dilaksanakan dalam pembangunan tersebut hanya 4 unit yang dibangun secara mandiri karena menggunakan dana *corporate social responsibility* (CSR) bank rakyat Indonesia (BRI). Sedangkan yang selebihnya pembiayaan yaitu: bersubsidi sebesar dua juta rupiah/ unit biodigester dari hivos/ YRE; subsidi hivos/ YRE dan dikombinasikan dengan kredit dari BMTBIF untuk menutupi kekurangannya; subsidi hivos/YRE dan bantuan semen seharga satu juta rupiah; subsidi hivos dan kredit kiva. Yang paling banyak diminati adalah pola pembiayaan subsidi hivos/YRE dikombinasikan dengan bantuan semen kemudian subsidi hivos/ YRE digabungkan dengan kredit dari kiva.

Pengamatan kepada para pengguna yang telah lebih dari enam bulan memiliki biodigester ini didapatkan temuan yang cukup menarik antara lain bahwa produktivitas biogas yang dihasilkan cukup tinggi sehingga ada kecenderungan para pengguna untuk mengurangi frekwensi pengisian kotoran hewan (kohe) yang semula rutin tiap hari menjadi 1 satu minggu bahkan ada yang lebih dari dua minggu. Setelah dilakukan pendalaman terhadap temuan tersebut, pengurangan frekwensi pengisian tidak semata- mata karena kelebihan gas tetapi karena kebingungan mereka untuk memanfaatkan bioslurry sebagai sisa fermentasi. Karena sering diisi gas terbentuk semakin banyak sementara pemakaian gas tetap maka gas akan menekan bioslurry keluar juga lebih banyak jumlahnya, sementara untuk pemanfaatan lebih

lanjut menjadi pupuk organik cair, biopestisida dan pembuatan pellet untuk pakan ikan dan ternak belum mereka miliki ketrampilan untuk itu.

Sudah timbul inisiatif para pengguna untuk mengoptimalkan produk biodigester ini dengan berbagi gas dan bioslurry kepada tetangga dengan imbalan nya mereka membantu mengisi kotoran kedalam biodigester atau menyerahkan batang jagung yang mereka pupuk dengan bioslurry kepada pemilik biodigester. Menggunakan gas metan yang dihasilkan untuk mengolah hasil peternakan seperti mempasteurisasi susu sapi maupun susu kambing etawa yang selama ini menggunakan gas LPG. Membuat industry skala rumah tangga untuk mengoptimalkan pemanfaatan gas dengan mengolah kedelai menjadi tempe dan menjual produk tempe yang siap saji yang sebelum dalam bentuk tempe bungkus daun dalam keadaan masih mentah.

Keswadayaan masyarakat yang telah dibangun selama ini mendapatkan tantangan yang lebih berat dibandingkan tatkala awal mengembangkan program ini, hal tersebut disebabkan masuknya program pemerintah dengan sistem perekrutan mitra pembangunan model lelang yang menerapkan pembiayaan seluruhnya dibiayai oleh pemerintah alias gratis. Melihat tantangan tersebut wilayah yang telah didampingi tersebut agar tetap terbangun keswadayaannya telah dikelompokkan menjadi sentra atau klaster dengan basis geografis tingkat dusun sebanyak delapan dusun berjumlah 113 unit dan selebihnya menyebar.

Pembahasan

Aliansi strategis yang berhasil dibangun tersebut secara kuantitatif baru menghasilkan biodigester sebanyak 250 unit dan 99 % dapat dapat berfungsi maksimal dalam menghasilkan biogas dan bioslurry di DIY yang dikelompokkan menjadi 8 kelompok di 8 Dusun 8 Desa di 3 kabupaten (Meidi Syaflan, et al., 2016). Keberhasilan tersebut tidak terlepas dari pendekatan pengembangan yang dilakukan setelah terlebih dahulu melakukan penelitian tentang kegagalan pengembangan biodigester tipe ini yang dilakukan oleh pemerintah di Kabupaten Kulonprogo yang lebih mengutamakan *output* daripada *out come*. Sehingga tatkala bangunan telah berdiri dan memenuhi persyaratan administrasi keproyekan dianggap tujuan sudah tercapai, padahal dari hasil kegagalan tersebut salah satu disebabkan konsep teknis yang tidak tepat karena menggunakan logika air padahal yang akan di alirkan adalah gas (Meidi Syaflan.,2014).

Proses sosialisasi kepada calon pengguna dilakukan secara lengkap mulai dari rancangan teknis beserta persyaratan bahan baku beserta tata urutan bangunan dan keterlibatan calon pengguna dalam proses tersebut khususnya berkaitan dengan biaya yang harus mereka tanggung mengadopsi dari model dasar PB yang diimplementasikan pada program P4MI (Meidi Syaflan., 2009). Keterlibatan para pengguna secara lengkap mulai dari perencanaan sampai dengan proses pemafaatan oleh keluarga mereka sebenarnya adalah upaya mengembalikan peran penting masyarakat sebagai pelaku pembangunan (subyek) yang selama ini ditinggalkan karena lebih menempatkan mereka sebagai obyek (sasaran) semata. Menempatkan masyarakat sebagai pelaku pembangunan dengan pendekatan yang bersifat *bottom up* memerlukan waktu yang lebih lama pada tahap awal jika dibandingkan dengan pendekatan masyarakat sebagai obyek atau *top down* tetapi mampu memberikan kualitas infrastruktur lebih tinggi serta lebih efisien dan efektif (Meidi Syaflan., 2009).

Minimalisasi peran pemerintah dan optimalisasi keterlibatan masyarakat terbukti dapat meningkatkan kontribusi finansial masyarakat terhadap program pengembangan biogas di DIY meskipun bentuk partisipasi tersebut harus mereka berikan melalui cara berhutang/ kredit terlebih dahulu. Subsidi konstruksi sebesar dua juta rupiah tiap unit sudah memberikan stimulant yang cukup baik bagi pemilik ternak untuk berpartisipasi pada program ini dan tatkala dilakukan tambahan kemudahan berupa subsidi pembelian semen sebanyak 23 zak perunit ternyata semakin banyak calon pengguna yang mendaftarkan diri untuk berpartisipasi. Demikian juga tatkala subsidi pembelian semen di hentikan dan diberi kesempatan mengakses kredit ke BMTBIF ternyata peminat tetap ada, terutama lagi saat dikembangkan kredit dengan suku bunga sangat rendah yang berasal dari para donatur luar negeri yang di organisir oleh Kiva berbasis di Washington D.C peminat semakin banyak.

Melimpahnya produksi gas dari biodigester yang dibangun mengindikasikan bahwa penggunaan energy rumah tangga petani dan pedesaan masih dapat di penuhi dari pembangunan biodigester skala rumah tangga. Kelebihan produksi gas metan tersebut secara implisit menginformasikan bahwa pembangunan biodigester meskipun memberikan penguatan pada sektor energy khususnya yang baru terbarukan bersih, mudah murah berkelanjutan, tetapi pendekatan pengembangan harus komprehensif (Meidi Syaflan., 2014). Tidak hanya sebagai penghasil energy tetapi juga bermanfaat bagi sector Industri dengan pengembangan industry rumah tangga pedesaan dan sector pertanian dalam arti luas karena dalam waktu bersamaan dapat mendukung ketersediaan bahan penunjang usaha tani di sector hulu dalam meningkatkan produktivitas bahan baku komoditas pangan, ternak, ikan dan hortikultura dan optimalisasi pemanfaatan gas metan dapat digunakan untuk mengolah hasil pertanian tersebut. Membangun sinergi antar para pelaku pembangunan biodigester dengan pendekatan multi sector memerlukan katalis dan mediator untuk mengurangi ego sektoral antar birokrasi pemerintah dan *melting point* dapat difasilitasi oleh lembaga penelitian dan pengabdian masyarakat memerankan diri sebagai mediator yang dapat menjembatani benturan kepentingan antar sektor tersebut.

Dominansi peran pemerintah dalam pembangunan pertanian dan pedesaan menunjukkan korelasi negatif dengan kualitas, efisiensi dan efektivitas infrastruktur yang dibangun dan lebih ironis lagi dominansi peran tersebut berbanding terbalik dengan kontribusi yang diberikan oleh masyarakat sebagai indikasi semakin tergerusnya modal sosial di komunitas tersebut. Bukti empiris yang dapat memperkuat pernyataan tersebut adalah fakta kontribusi masyarakat Kabupaten Blora di Jawa tengah yang nota bene lebih maju daripada masyarakat Kabupaten Ende di Nusa Tenggara Timur, tetapi pada program Peningkatan Pendapatan Petani melalui Inovasi (P4MI) kontribusi masyarakat hanya 17.48 % untuk Blora dan Ende 31,19 % serta yang tertinggi adalah Kabupaten Lombok Timur Propinsi Nusa Tenggara Barat yang mencapai 44,26 % diikuti Kabupaten Temanggung sebesar 32.68 % serta Kabupaten Donggala 27 %. Dalam pelaksanaannya Kabupaten Blora dan Donggala adalah wilayah yang paling sulit mengurangi dominansi peran pemerintah dalam pelaksanaan P4MI dan terkesan tidak rela jika rakyat mampu mengusulkan kebutuhan, melaksanakan pembangunan dan pengawasan serta mengevaluasi dan memanfaatkan sesuai keinginan mereka. Lebih banyak memberikan kepada rekanan swasta untuk pelaksanaan infrastruktur yang sebenarnya sanggup mereka laksanakan secara gotong royong dan jika terpaksa baru memanfaatkan keahlian dan peralatan yang tidak mereka miliki. (Meidi Syaflan., 2009).

Pengembangan biodigester 7826:2012 di DIY mengalami hal yang mirip dengan kejadian di Kabupaten Blora dan Donggala tersebut, saat IB2DC THP Fateta Instiper

melakukan sosialisasi pengembangan biodigester ini di Kawasan Cangkringan pada tahun 2014 mendapatkan sambutan masyarakat secara antusias. Tetapi tatkala akan sampai tahap tindak lanjut persiapan perancangan, ternyata masyarakat tersebut menarik diri dari rencana semula dengan sistem subsidi karena ada program pemerintah yang sepenuhnya gratis dan masyarakat tinggal menggunakan kompor siap menyala. Jika konstruksi yang dibangun dapat memproduksi gas metan seperti yang diharapkan dan tidak upaya pendampingan pemanfaatan bioslurry yang dihasilkan maka kemungkinan akan terjadi kelebihan produksi gas metan sementara pemanfaatan masih terbatas maka akan ada kecenderungan mereka untuk mengurangi frekwensi pengisian yang berdampak terjadinya pengendapan sehingga akan menghentikan produksi gas metan. Jika hal tersebut terjadi maka diperlukan pendampingan kepada pengguna untuk melakukan pengurusan total serta pengisian kembali dengan kotoran segar sampai penuh lalu ditunggu 1 sampai 2 minggu sampai gas keluar dan selanjutnya diisi rutin tiap hari sampai dengan umur biodigester mencapai 15- 20 tahun. Pendampingan tersebut tidak mungkin dapat dilakukan oleh mitra pembangun yang mendasarkan kerjanya pada pertimbangan bisnis semata yang berhasil memenangkan tender karena kekuatan pada aspek administratif tetapi minus semangat pengabdian untuk membangun kawasan pedesaan sebagai sentra industri baru berbasis hasil pertanian.

Menghadapi kondisi tersebut perlu model pembangunan infrastruktur pedesaan yang mempertimbangkan **kearifan lokal** untuk menjamin tercapainya efisiensi dan efektivitas serta berkelanjutan. Beberapa model tersebut antara lain adalah yang diterapkan di Brazil pada distrik Porto Allegre di tahun 1970 kemudian menjadi model Nasional yang berhasil mengantarkan Negara tersebut menjadi kekuatan ekonomi baru Dunia bersama Rusia, India dan China (BRIC) dan peluang cukup besarnuntuk di susul oleh Indonesia sehingga singkatan menjadi BRICI.model yang dikembangkan oleh Brazil bernama *participatory budgeting* (PB) yang menempatkan pemanfaat sebagai pengambil keputusan (Meidi Syaflan., 2005) diadaptasikan ke Indonesia melalui program P4MI (Meidi Syaflan., 2009) dan kemungkinan dilanjutkan menjadi proses perencanaan bertingkat melalui musyawarah rencana pembangunan (musrenbang) tingkat Dusun, Desa, Kecamatan, Kabupaten dan Nasional saat ini.

Model lain yang sedang dilirik oleh kementerian pedesaan dan transmigrasi adalah Saemaul undong Gerakan masyarakat desa baru yang dicanangkan tahun 70 oleh Park Chung-hee untuk memodernisasi ekonomi desa di Negara Korea selatan. Basis pendekatan pada kearifan lokal komunalisme yang di sebut Hyangyak dan Doorae dengan memberikan kesempatan berpartisipasi pada masyarakat pada proses pengembangan, kemandirian membangun tata kelola dan bekerjasama di tingkat masyarakat untuk meminimalisis kesenjangan standard hidup antara desa dan kota yang mulai tumbuh industrialisasinya. Pada tahap awal pembangunan di fokuskan pada kebutuhan hidup dasar dan lingkungan selanjutnya pada infrastruktur pedesaan dan peningkatan pendapatan masyarakat.

Pengalaman pengembangan biodigester tersebut diatas telah menggambarkan dengan jelas bahwa **keswadayaan** masyarakat desa sangat tinggi dan telah siap untuk menjadi penggerak utama pembangunan pedesaan jika pendekatan yang digunakan memperhatikan kearifan lokal. Permasalahannya justru terletak pada kebijakan pemerintah yang justru akan menggerus kearifan lokal tersebut karena meninggalkan peran masyarakat desa yang notabene sebagai pemanfaat dalam proses perencanaannya berdalih pada singkatnya waktu yang tersedia maupun ketatnya sistem pengawasan keuangan Negara. Kecepatan dan ketepatan penggunaan anggaran Negara sudah selayaknya dan tidak dapat ditawar lagi dan

akan terpenuhi tatkala pemanfaat dilibatkan sejak awal hingga akhir dengan prinsip transparans, akuntabel, bertanggungjawab, integritas dan jujur. Salah satu bentuk tranparansi adalah melaporkan setiap penggunaan anggaran pembangunan ke publik dengan cara mengumumkan laporan keuangan proyek pada tempat strategis yang mudah diakses masyarakat (Meidi Syaflan., 2009).

Rendahnya tingkat suku bunga KUR sebenarnya memperbesar peluang bagi pertumbuhan perekonomian pedesaan tatkala sumber daya finansial pedesaan sudah tidak mampu mencukupi untuk kegiatan tersebut. Pengalaman mendirikan LKMS BMT di DIY maupun lembaga keuangan mikro agribisnis (LKMA) di kawasan program P4MI menunjukkan bahwa masyarakat desa memiliki kemampuan konsolidasi finansial yang cukup tinggi sebagai ilustrasi pada tahun 3 di Kabupaten Temanggung tumbuh embrio LKMA sebanyak 86 unit yang tersebar di 20 kecamatan dengan total modal lebih dari dua milyar rupiah dan di Kabupaten Ende terbentuk 205 usaha bersama simpan pinjam (UBSP) yang tersebar di 77 desa dengan modal awal mencapai 1,95 milyar rupiah. Permodalan tersebut berasal dari sisa pembangunan infrastruktur karena penghematan biaya akibat dari partisipasi masyarakat baik dalam bentuk natura seperti sumbangan batu, pasir, kayu, baik berupa tenaga kerja karena digotongroyongkan maupun dana iuran yang disepakati bersama. Keberhasilan tersebut ternyata menarik minat lembaga keuangan baik bank maupun non bank untuk melakukan kerjasama kemitraan pembiayaan kepada anggota LKMA maupun UBSP yang tidak sanggup dibiayai sendiri oleh lembaga mereka.

Keswadayaan masyarakat desa yang tinggi, tumbuh dan berkembangnya kelembagaan bernuansa ekonomi milik rakyat, introduksi teknologi biogas dan model pembangunan pedesaan yang partisipatif diharapkan dapat dijadikan pilar awal yang mampu menggerakkan potensi tidur pedesaan untuk dirubah menjadi kekuatan riil menjadi kawasan industry pertanian. Untuk mencapai kearah tersebut perlu kesatuan langkah dan gerak baik masyarakat, birokrat, swasta maupun akademisi yang praktisi untuk menumbuhkan pilar-pilar tersebut secara terpadu dan konsisten agar citra desa dapat berubah dari yang bernuansa negatif dan dijauhi oleh muda terpelajar menjadi kawasan yang menantang nyali dan meramgsang adrenalin untuk berkiprah disana. Memandang desa harus dengan pendekatan multidisipler dan LPPM menepati posisi strategis untuk itu, tetapi hal tersebut belum cukup karena masih satu aspek dari pilar tersebut yang harus di warnai yaitu kebijakan pemerintah yang lebih memperhatikan kearifan lokal sehingga LPPM perlu menambah bidang medan baktinya yaitu menjadi fasilitator bagi kebijakan pemerintah sehingga pengabdian tidak cukup hanya kepada masyarakat.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Pengalaman menumbuhkan lembaga keuangan mikro dan pengembangan teknologi biogas menggunakan biodigester biru SNI 7826:2012 di DIY menunjukkan bahwa jika menggunakan pola pendekatan partisipatif berbasis pemanfaat dapat menumbuhkan keswadayaan masyarakat. Lembaga keuangan mikro yang tumbuh berhasil membangun kemitraan pembiayaan dengan lembaga keuangan baik bank maupun non bank dan infrastruktur yang dibangun berkualitas tinggi dan mampu menghasilkan kelimpahan energy

murah, bersih secara berkelanjutan serta hasil samping yang dapat dimanfaatkan untuk menopang industry pertanian di bagian hulu. Sinergi antara penumbuhan LKM dan introduksi teknologi biogas berbasis pemanfaat layak diupayakan untuk merubah menjadikan desa sebagai kawasan pertumbuhan ekonomi baru yang mampu menarik minat kaum muda terpelajar berkarier di pedesaan. Perlu konsistensi kebijakan pemerintah untuk meningkatkan kualitas keswadayaan masyarakat desa melalui pola perencanaan dan pelaksanaan pembangunan infastruktur pedesaan yang menempatkan pemanfaat pada posisi utama. Peran strategis LPPM tidak sekedar untuk masyarakat tetapi juga melakukan advokasi kepentingan masyarakat kepada pihak pengambil kebijakan agar kearifan lokal dapat lebih optimal untuk keberhasilan program pemerintah.

Saran

Pihak LPPM mengembangkan mekanisme aliansi multidisipliner dengan lembaga eksternal untuk menggarap kawasan pilihan dan meningkatkan kemampuan terhadap analisis kebijakan pemerintah untuk mengefektifkan kearifan lokal masyarakat pedesaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrizal, A. 2013. Pengaruh gaya kepemimpinan terhadap motivasi dan kepuasan kerja serta kinerja karyawan, Studi kasus di BMTBIF Yogyakarta. Tesis Program Passa Sarjana Fakultas Ekonomi Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Benscik, A & Bognar, C., 2007. Success criteria on knowledge based organizational or the necessity of leadership style change. *Problem and Perspectives in Management*.
- De Groot, L & Bogdanski, A., 2013. Bioslurry: Brown Gold?. A Review of scientific literature on the co-product of biogas production. FAO, Rome Italia. E-ISBN 978-92-5-107929-4.
- Guzman, G & Trivelato, L.F. 2008. Transferring codified knowledge: Socio-technical versus top down approaches. *The Learning Organization*. Vol.15.10.3.2008. pp.251-276.
- Meidi Syaflan. 2011. Membangun gerakan BMT Indonesia. Sebuah bunga rampai. Lembaga Ombudsman Swasta DIY. ISBN 978-602-99355-3-0
- Meidi Syaflan. 2009. *Membangun Desa Menggerus Kemiskinan*, Laporan Akhir pada Program Peningkatan Pendapatan Petani melalui Inovasi (P4MI). Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian RI. ISBN: 979-3381-99-2.
- Meidi Syaflan. 2013. Tipologi Governance Baitul Maal wat Tamwil (BMT) di Daerah Istimewa Yogyakarta. *Disertasi* Program Pasca Sarjana Fakultas Ekonomi Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
- Meidi Syaflan; Ngatirah dan Yusuf Wibisono. 2013. Pengaruh penambahan Bioslurry pada pembuatan pupuk cair dari limbah pabrik kelapa sawit. *Skripsi*. Teknologi Hasil Pertanian Fateta Instiper Yogyakarta.
- Meidi Syaflan, Ngatirah dan Sunardi. 2014. Menuju kebijakan yang komprehensif, upaya optimalisasi program pengembangan biogas di Indonesia, Studi Kasus pengembangan biodigester model biru SNI 7826:2012 di Daerah Istimewa Yogyakarta. Seminar Nasional Sinergi Pangan, Pakan dan Energi terbarukan. LIPI, Yogyakarta.

- Meidi Syaflan., Ngatirah, Sunardi dan Adi Ruswanto. 2015. Pengembangan Biogas model Biru SNI 7826:2012 untuk mewujudkan Desa Mandiri Energi dan Pangan. Makalah yang disampaikan pada Rapat Koordinasi dengan Bapeda DIY 17 September 2015.
- Meidi Syaflan; Ngatirah; Sunardi & Nadime Lasykar Muhammad. 2015. Pengembangan Kawasan Pedesaan Melalui Introduksi Teknologi Biogas SNI 7826: 2012 di DIY Sebagai Model Industri Kreatif berbasis syariah. *Jurnal Inovasi dan Kewirausahaan, Kajian di Negara- Negara Berkembang*.ISSN 2089-3086., Vol. 4, nomer 3. September 2015.
- Meidi Syaflan., Ngatirah dan Nadime Lasykar Muhammad.,2015. Analisis keberlanjutan program pengembangan biogas di Indonesia, Studi kasus di Daerah Istimewa Yogyakarta. Seminar Nasional di Universitas Trunojoyo.
- Meidi Syaflan., Ngatirah dan Okto A. Damanik. 2015. Fermentasi kopi arabika untuk menghasilkan bio-coffee dengan penambahan mikrobial efektif pada beberapa variasi suhu dan lama inkubasi. Seminar Nasional Patpi, Semarang.
- Meidi Syaflan. 2016.*Baitul Maal Wat Tamwil Bina Ihsanul Fikri, Wujud dakwah bil Haal dengan Niatan Amal Jariah. Refleksi 20 tahun Upaya Pengembangan Keuangan Syariah di Indonesia 1995- 2015*. BMT Bina Ihsanul Fikri Yogyakarta. Belum dipublikasikan.

PENGEMBANGAN ECOTOURISM DI DESA WISATA PERTANIAN KADISOBO 2 MELALUI PROGRAM IPTEKS BAGI WILAYAH KABUPATEN SLEMAN

Heti Herastuti dan Dyah Arbiwati

Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Yogyakarta, email: heti_astuti@yahoo.co.id

Abstrak

Pendampingan pengembangan desa wisata di Kabupaten Sleman telah dilaksanakan selama tiga tahun melalui program Ipteks bagi Wilayah Kabupaten Sleman. Desa wisata Kadisobo 2 merupakan desa wisata yang masih embrio belum dapat berkembang dikarenakan kemampuan SDM yang rendah. Namun memiliki potensi alam yang luar biasa untuk dikelola dengan baik. Tujuan kegiatan ini adalah: memberikan alternatif teknologi yang dapat dijadikan paket wisata untuk menambah pendapatan masyarakat. Metode pendekatan yang digunakan meliputi, pelatihan tentang kecakapan hidup, pelatihan keterampilan profesi, dan pendampingan alih teknologi melalui praktek budidaya pertanian organik serta praktek pembuatan olahan komoditas unggulan desa wisata. Hasil yang dicapai meliputi, (1) Terdapat peningkatan pengetahuan dan kompetensi bagi masyarakat tentang kecakapan hidup, dan keahlian budidaya pertanian organik; (2) Terdapat peningkatan kemampuan masyarakat dalam membuat olahan komoditas unggulan desa wisata; (3) Peningkatan kunjungan wisatawan dan peningkatan kesejahteraan masyarakat.

Kata kunci: *ecotourism, desa wisata, pertanian,*

PENDAHULUAN

Desa wisata yang ada di wilayah Sleman memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi pariwisata yang berkelanjutan atau *ecotourism*. *Ecotourism* adalah perjalanan yang bertanggung jawab ke daerah alami yang menjaga lingkungan, mempertahankan kesejahteraan masyarakat lokal dan melibatkan interpretasi dan edukasi khususnya pada staf dan tamu atau wisatawan. Di Indonesia, tujuan *ecotourism* adalah untuk (1) Mewujudkan penyelenggaraan wisata yang bertanggung jawab, yang mendukung upaya-upaya pelestarian lingkungan alam, peninggalan sejarah dan budaya; (2) Meningkatkan partisipasi masyarakat dan memberikan manfaat ekonomi kepada masyarakat setempat; (3) Menjadi model bagi pengembangan pariwisata lainnya, melalui penerapan kaidah-kaidah *ecotourism*.

Keberadaan desa wisata di wilayah Sleman yang tidak dapat berkembang baik dikarenakan lemahnya kelembagaan desa wisata karena sumber daya manusia yang tidak kompeten di bidang manajemen maupun pemasaran pariwisata, potensi alam belum dikelola dengan baik padahal dapat meningkatkan penghasilan dan kesejahteraan masyarakat.

Pemilihan Kabupaten Sleman sebagai mitra kerja sama dikarenakan Kabupaten Sleman menempatkan sektor pertanian menjadi sektor unggulan dengan didukung oleh sumberdaya alam dan pengelolaan lingkungan hidup yang baik sehingga memiliki potensi di bidang Pariwisata yang cukup besar. Adapun tantangan ke depan yang dihadapi oleh sektor

pertanian dan sektor pariwisata akan semakin kompleks dan berat di dalam era pasar yang semakin tanpa batas dan menuntut kemampuan kompetitif (Ascholani, 2010). Oleh karena itu, diperlukan sinergisme antara kedua sektor tersebut sehingga pada perkembangannya dapat saling mendukung untuk pembangunan daerah. Hal tersebut telah tercantum dalam RPJMD Pemkab Sleman mengenai "Kebijakan Umum dan Program Pembangunan". Pada urusan pilihan Pertanian memprogramkan peningkatan penerapan teknologi pertanian dan pada urusan wajib lingkungan meningkatkan pemanfaatan sumberdaya alam dan lingkungan hidup dengan memperhatikan kelestarian fungsi lingkungan. Dari program tersebut di atas akan mendukung di sektor pariwisata. Sedangkan dari urusan pilihan Pariwisata mengajukan kebijakan umum meliputi : meningkatkan daya tarik dan daya saing pariwisata, meningkatkan jumlah kunjungan wisatawan melalui promosi pariwisata, meningkatkan prasarana dan sarana obyek wisata dengan memperhatikan kearifan lokal. Selanjutnya program pembangunan yang dimaksud meliputi : program pengembangan pemasaran pariwisata, program pengembangan destinasi pariwisata, dan program pengembangan kemitraan.

Salah satu lokasi Program IBW ini di Desa Trimulyo dusun Kadisobo 2 yang berada di wilayah Kecamatan Sleman Kabupaten Sleman. Kadisobo 2 memiliki sumber daya alam dan lingkungan yang sesuai untuk pengembangan pertanian, peternakan, perikanan yang akan mendukung pengembangan pariwisata. Kerjasama antara Pemda Sleman dan PT diperlukan untuk menyasiasi langkah bersama agar kendala dan ancaman yang muncul dalam pengembangan sektor pertanian dan pariwisata dapat diminimalisir. Oleh karena itu, mutlak diperlukan adanya upaya pemberdayaan bagi para petani dan pengelola pariwisata. Pengembangan sektor pertanian dan pariwisata akan meningkatkan pendapatan para petani, pengusaha, pekerja, dan anggotanya, juga dapat meningkatkan kontribusi terhadap pendapatan masyarakat.

Permasalahan yang paling mendasar dalam pengembangan desa wisata ini adalah kurangnya inovasi dalam mengemas paket yang ditawarkan kepada wisatawan, sehingga desa wisata masih kurang menarik. Paket yang ditawarkan hanya paket lama tanpa ada inovasi menarik. Hal inilah yang membuat wisatawan tidak kembali lagi mengunjungi desa wisata. Tujuan kegiatan ini adalah: memberikan alternatif teknologi yang dapat dijadikan paket wisata untuk menambah pendapatan masyarakat.

Manfaat kegiatan program penerapan Ipteks bagi Wilayah ini adalah termanfaatkannya potensi lokal dalam bidang pertanian untuk mendukung pariwisata di desa wisata Kadisobo 2 sehingga dapat menambah pendapatan masyarakat desa. Harapannya dengan adanya kegiatan ini akan membawa dampak positif terhadap kenaikan kunjungan wisatawan.

METODE

Metode pendekatan yang digunakan meliputi, pelatihan tentang kecakapan hidup, pelatihan keterampilan profesi, dan pendampingan alih teknologi melalui praktek budidaya pertanian organik serta praktek pembuatan olahan komoditas unggulan desa wisata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelatihan dan Pendampingan Budidaya Organik

Di desa wisata Kadisobo 2 memiliki ternak ayam yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik, sehingga dibentuk kelompok Loh Jinawi yang menangani pupuk organik dari limbah ayam untuk budidaya tanaman secara organik. Sesuai dengan tujuan program IBW bahwa kelompok sasaran harus mampu membuat dan menerapkan teknologi budidaya organik dari pembuatan pupuk hingga budidayanya. Adapun kegiatan yang dilakukan antara lain, melakukan pendekatan kepada kelompok sasaran melalui sosialisasi, kegiatan penyuluhan dan pelatihan serta pendampingan penerapan budidaya organik. Salak adalah salah satu komoditas andalan di Kadisobo 2, sehingga tanaman salak ini dibudidayakan pula secara organik.

Teknologi yang menarik dalam pemanfaatan pekarangan selain salak di lahan sempit adalah dengan cara vertikultur. Vertikultur adalah sistem budidaya pertanian yang dilakukan secara vertikal atau bertingkat untuk efisiensi lahan (Damastuti, 1996). Kelebihan vertikultur antara lain dapat dipindahkan dengan mudah karena tanaman diletakkan dalam wadah tertentu. Menurut Prihmantoro (2001), wadah untuk tanaman vertikultur dapat dibuat dengan menyesuaikan bahan yang tersedia di lokasi dengan bentuk yang dimodifikasi menurut kreativitasnya masing-masing. Hasil penelitian Haryopurwoko (2004), melaporkan bahwa tanaman sawi yang dibudidayakan dengan sistem vertikultur dapat meningkatkan efisiensi lahan sampai 145% dengan produksi mencapai 14 ton/ha.



Gambar 1. Pemanfaatan pekarangan dengan tanaman organik



Gambar 2. Penataan lingkungan dengan tanaman organik

Pelatihan pembuatan olahan produk unggulan desa wisata

Kegiatan yang dilakukan tim IBW adalah memberi pelatihan membuat produk olahan pangan lokal berbahan dasar salak dan ikan. Produk olahan berupa cocktail, dodol, bakpia, pia, dan karamel dapat menjadi andalan kuliner desa wisata baik sebagai oleh-oleh ataupun paket wisata. Sedangkan ikan diolah menjadi hidangan kuliner. Kelompok yang menangani kuliner dan olahan dibentuk dengan nama Sekar Kanthil.



Kegiatan pelatihan diberikan melalui pembelajaran berupa teori (30%) dan praktek di lapangan (70%). Pelatihan dan pendampingan berlangsung lebih menitikberatkan pada peningkatan kualitas hidup, memberikan ketrampilan, keahlian dan kemampuan untuk memecahkan permasalahan di lapangan.

Pendampingan pengemasan paket wisata yang berkelanjutan

Awalnya sebelum program IBW berjalan hanya ada paket wisata memancing dan tracking. Namun seiringnya waktu dengan pendampingan tim IBW, maka berkembanglah paket wisata di Kadisobo 2 antara lain, memancing, tanam padi, bajak sawah, tangkap ikan, budidaya salak, tracking, membuat olahan salak, budidaya sayur, pengolahan pupuk organik, dan latihan burung berkicau. Dalam menjalankan paket wisata ini tidaklah mudah, diperlukan inovasi agar menjadi daya tarik wisatawan. Ecotourism menjadi pilihan alternative untuk dikemas dalam paket wisata.

Secara konseptual *ecotourism* dapat didefinisikan sebagai suatu konsep pengembangan pariwisata berkelanjutan yang bertujuan untuk mendukung upaya-upaya pelestarian lingkungan (alam dan budaya) dan meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan, sehingga memberikan manfaat ekonomi kepada masyarakat setempat. Sementara ditinjau dari segi pengelolaannya, *ecotourism* dapat didefinisikan sebagai penyelenggaraan kegiatan wisata yang bertanggung jawab di tempat-tempat alami dan atau daerah-daerah yang dibuat berdasarkan kaidah alam dan secara ekonomi berkelanjutan yang mendukung upaya-upaya pelestarian lingkungan (alam dan budaya) dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat setempat.

Berdasarkan konsep ecotourism maka segala kegiatan wisata diarahkan untuk menjaga kelestarian lingkungan. Beberapa contoh paket wisata antara lain, memancing di kolam pemancingan maupun disungai harus disertai dengan pelepasan ikan di sungai agar habitatnya terjaga, petik buah disertai penanaman pohon buah, budidaya organik dengan memanfaatkan pupuk organik, petik salak disertai perbanyak bibit dll.



Gambar 5. Pelepasan ikan di sungai untuk pelestarian sesuai konsep ekowisata



Gambar 6. Penanaman tanaman buah organik sebagai konsep

Keberhasilan pelaksanaan program IBW dilakukan evaluasi dan monitoring setelah program dijalankan. Setelah dilakukan pelatihan dan pendampingan ini, para peserta pelatihan atau kelompok sasaran dapat menghasilkan output dan outcome dari program ini. Output dari kegiatan ini adalah peserta memiliki kompetensi yang ditandai dengan peningkatan pengetahuan tentang kecakapan hidup, keahlian teknologi budidaya organik dan pengolahan komoditas salak dan ikan untuk kuliner desa wisata. Outcome dalam kegiatan ini, peserta didik mampu membuat produk pertanian organik dan produk kuliner berbahan dasar salak dan ikan. Keberlanjutan program ditindaklanjuti oleh pengelola desa wisata bersama Pemda Sleman dalam hal ini Dinas Pariwisata dengan memberikan peluang untuk mempromosikan desa wisata setiap event di Kabupaten Sleman baik melalui pameran atau mengundang wisatawan.

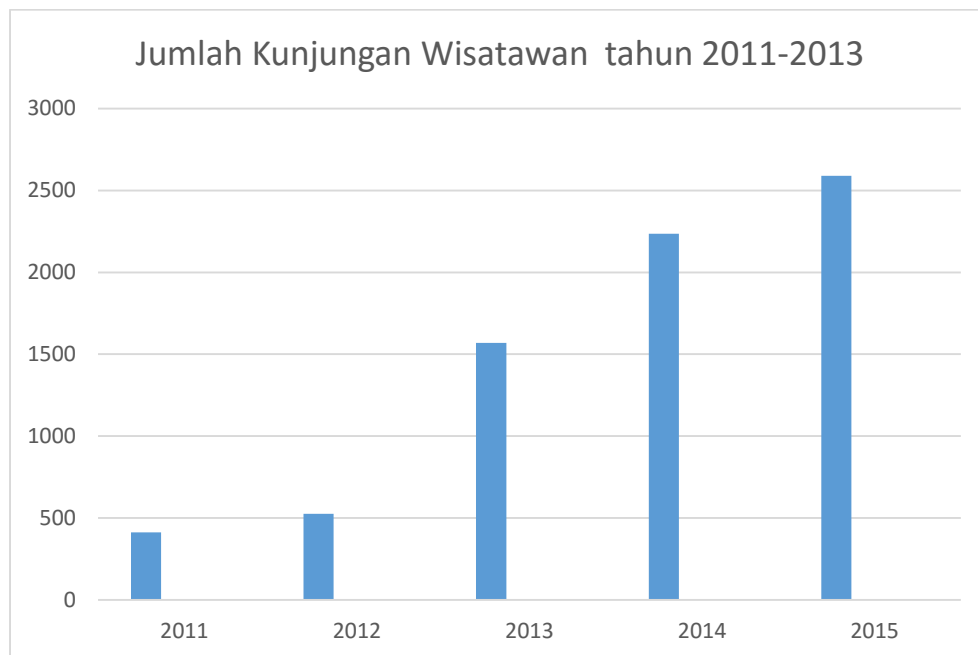


Gambar 7. Praktek penjarangan buah salak di Kadisobo



Gambar 8. Bajak sawah di Kadisobo

Program dukungan Pemda Sleman melalui Dinas Pariwisata meliputi kegiatan, pelatihan pemandu wisata terpadu, standarisasi desa wisata, forum komunikasi desa wisata dan pelatihan Manajemen Desa Wisata melalui program PIK (Pagu Indeks Kecamatan) Sleman. Kegiatan ini berjalan beriringan saling melengkapi untuk mendukung IBW Kabupaten Sleman.



Gambar 9. Grafik kunjungan wisatawan di Kadisobo 2 tahun 2011-2015



Gambar 10. Grafik pendapatan desa wisata Kadisobo 2 tahun 2011-2015

Kemitraan dengan pelaku wisata menjadi penting untuk mendukung kemajuan desa wisata. Adapun Respon masyarakat sangat tinggi setelah merasakan manfaat program IBW dapat meningkatkan kesejahteraan keluarga dengan bertambahnya kunjungan wisatawan dan munculnya produk olahan pangan sebagai andalan desa wisata yang dapat dijual. Kegiatan mengundang pelaku wisata dan industry pariwisata dari ASPPI (Asosiasi Pelaku Pariwisata Indonesia) diuji cobakan untuk mengikuti paket wisata di Kadisobo 2 yang berkonsep ekowisata yaitu pelepasan ikan dan tanam pohon buah organik. Paket wisata yang

lain adalah tracking, susur sungai, kuliner ikan, petik sayur organik, dan mancing ikan. Di akhir acara dilakukan diskusi untuk mengevaluasi beberapa kegiatan. Masukan dan saran dijadikan sebagai bahan untuk perbaikan program desa wisata di Kadisobo 2.

Dampak dari pendampingan tim IBW di desa wisata cukup positif dengan memberikan beberapa fasilitas dan peningkatan SDM. Hal ini dapat dikaji dari jumlah kunjungan tamu wisatawan yang semakin meningkat (Gambar 1.). Desa wisata Kadisobo 2 yang merupakan desa wisata yang masih embrio stagnan tidak berkembang hanya sekitar 412-525 wisatawan yang berkunjung dengan paket wisata memancing di tahun 2011-2012. Setelah pendampingan program IBW mengalami peningkatan yang cukup signifikan di tahun 2013-2015, yaitu; 1570, 2236, dan 2590 wisatawan. Apabila di kaji (gambar 2.) dari hasil pendapatan kotor dari desa wisata, mengalami peningkatan yang cukup tinggi dari tahun 2011 dengan pendapatan Rp.10.300.000,00 menjadi Rp. 168.350.000,00 di tahun 2015. Hal ini disebabkan semakin beragamnya paket wisata, produk kuliner, promosi dan fasilitas fisik yaitu lahan tracking, parkir, outbond dan toilet. Paket wisata yang sedang diminati masyarakat umum adalah pelatihan burung berkicau di Kadisobo 2 yang diselenggarakan setiap hari minggu di lapangan. Potensi alam yang masih asri sangat mendukung untuk burung berkicau.

SIMPULAN DAN SARAN

Hasil yang dicapai dalam pelaksanaan kegiatan program penerapan ipteks bagi Wilayah di desa wisata Kadisobo 2 meliputi:

1. Terdapat peningkatan pengetahuan dan kompetensi bagi masyarakat tentang kecakapan hidup, dan keahlian budidaya pertanian organik
2. Terdapat peningkatan kemampuan masyarakat dalam membuat olahan komoditas unggulan desa wisata
3. Peningkatan kunjungan wisatawan dan peningkatan kesejahteraan masyarakat.

Mengingat program IbW Kabupaten Sleman, berdampak positif bagi masyarakat di Desa Trimulyo melalui keberadaan Desa Wisata Kadisobo 2. Oleh karenanya, pelaksanaan program ini dengan melibatkan partisipasi aktif masyarakat di desa tersebut sangat memberi manfaat secara berkelanjutan (*sustainable*). Namun diharapkan program-program yang telah tersusun akan terus berlanjut dan dikembangkan walaupun program ini telah selesai

DAFTAR PUSTAKA

- Ascholani, C. 2010. Membangun Desa Wisata sebagai Upaya Pengurangan Kemiskinan. Kabar Indonesia, 25 Maret 2010.
- Damanik, J. dan Weber, H. F. (2006), Perencanaan Ekowisata, Dari Teori ke Aplikasi. Pusat Studi Pariwisata UGM dan Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Damastuti, A.P. 1996. Pertanian sistem vertikultur. Wacana No. 3/Juli-Agustus.
- Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Kabupaten Nias Selatan. 2012. Ekowisata, Panduan Dasar Pelaksanaan. UNESCO Office, Jakarta Environmental Sciences Unit.

Haryopurwoko, O. 2004. *Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Super Bionik dan Campuran Media Tanam Pada Sistem Vertikultur Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Sawi*. Jurnal Ilmiah Pertanian Vol. 3 No. 1 Agustus 2004

Nugroho, I. 2011. *Ekowisata dan Pembangunan Berkelanjutan*. Pustaka Pelajar, Yogyakarta.

Prihmantoro, H. 2001. *Memupuk Tanaman Sayur*. Penebar Swadaya. Jakarta.

PELATIHAN PEMBELAJARAN IPS TERPADU BERBASIS KURIKULUM 2013 BAGI GURU IPS SMP KABUPATEN GUNUNGGIDUL

Anik Widiastuti, Sugiharyanto dan Raras Gistha Rosardi

Fakultas Ilmu Sosial UNY, anikwidiastuti@uny.ac.id, Hp. 085213323505

Abstrak

Kegiatan PPM dengan judul “Pelatihan Pembelajaran IPS Berbasis Kurikulum 2013 bagi Guru IPS SMP Kabupaten Gunungkidul” bertujuan untuk memberikan pengetahuan dan keterampilan bagi para Guru IPS SMP, Kabupaten Gunungkidul tentang pembelajaran IPS berbasis kurikulum 2013 serta meningkatkan kemampuan penyusunan RPP IPS berbasis kurikulum 2013. Pengetahuan dan keterampilan tentang pembelajaran IPS berbasis kurikulum 2013 yang diperoleh melalui pelatihan tersebut diharapkan dapat meningkatkan kinerja guru IPS SMP Kabupaten Gunungkidul dalam pembelajaran IPS sesuai kurikulum 2013. PPM ini dilatarbelakangi oleh pemberlakuan kurikulum baru yaitu kurikulum 2013, di mana terdapat banyak guru IPS Kabupaten Gunungkidul yang belum mengikuti sosialisasi maupun pelatihan.

Kegiatan pengabdian dilaksanakan pada tanggal 19 dan 20 Juli 2014 di SMP Negeri 1 Wonosari, Gunungkidul dengan metode ceramah, tanya jawab, dan praktik mandiri. Setelah dilaksanakannya kegiatan ini diharapkan para Guru IPS SMP Kabupaten Gunungkidul memiliki pemahaman mengenai pelaksanaan pembelajaran IPS, mampu menyusun RPP IPS, serta mampu menyusun perangkat penilaian pembelajaran IPS sesuai kurikulum 2013

Kegiatan pengabdian ini mendapatkan respon yang baik dari para peserta. Hal ini dapat dilihat melalui banyaknya Guru IPS SMP Kabupaten Gunungkidul yang hadir dan mengajukan pertanyaan pada sesi tanya jawab. Para peserta cukup antusias memberikan pertanyaan-pertanyaan kepada tim pengabdian. Peserta yang hadir sebanyak 35 orang guru.

Kata Kunci: Pembelajaran IPS Terpadu, Kurikulum 2013

PENDAHULUAN

Pembelajaran IPS yang dilaksanakan di SMP belum berjalan optimal. Hal ini disebabkan karena kurangnya pemahaman guru terhadap IPS terpadu sehingga pembelajaran IPS yang berlangsung masih dilaksanakan secara terpisah-pisah dalam IPS geografi, IPS ekonomi, IPS sejarah, dan IPS sosiologi. Padahal sesuai amanah kurikulum 2013 yang telah dilaksanakan secara bertahap sejak tahun 2013 seharusnya pembelajaran IPS di SMP dilaksanakan secara terpadu atau *integrated*. Melalui pembelajaran terpadu materi disajikan dalam bentuk tema-tema atau sering disebut model tematik.

Selama tahun 2013 belum seluruh sekolah mengimplementasikan kurikulum 2013, sehingga banyak guru IPS SMP yang belum memahami pembelajaran IPS berbasis kurikulum 2013. Guru IPS SMP yang mengajar saat ini kebanyakan bukan berlatar belakang pendidikan IPS terpadu, akan tetapi berlatar belakang pendidikan geografi, ekonomi, sejarah, sosiologi. Hal ini menyebabkan penguasaan kompetensi IPS dalam konteks terpadu masih minim. Apalagi mata pelajaran IPS yang diajarkan di sekolah memiliki cakupan materi yang

cukup banyak, sehingga guru hanya berorientasi untuk menyelesaikan materi dan bukan pada pengembangan karakter ataupun kemampuan peserta didik sesuai tujuan IPS.

Guru IPS SMP yang mengajar saat ini menyatakan keberatan untuk mengajar secara terpadu. Padahal amanat kurikulum 2013 menyatakan bahwa pembelajaran IPS di SMP dilaksanakan secara terpadu. Kurikulum 2013 saat ini memang baru diterapkan di 295 Kabupaten/Kota (1.437 SMP) di seluruh Indonesia (4% dari seluruh SMP di Indonesia), akan tetapi tahun ajaran baru 2014/2015 direncanakan akan diterapkan serentak di seluruh SMP di Indonesia (Kemdikbud, 2013: 1). Artinya, guru IPS SMP dituntut untuk mau dan mampu melaksanakan pembelajaran IPS sesuai kurikulum 2013. Terdapat beberapa perbedaan antara kurikulum 2013 dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) yang saat ini berjalan, baik dari perencanaan, pelaksanaan dan penilaian pembelajarannya.

Berkaitan dengan masalah di atas, maka sangat mendesak untuk dilakukan kegiatan pelatihan pembelajaran IPS terpadu berbasis kurikulum 2013 bagi guru IPS SMP di Kabupaten Gunungkidul. Dengan pelatihan ini diharapkan para guru memahami konsep IPS terpadu sesuai amanat kurikulum 2013 baik perencanaan pembelajarannya, pelaksanaan pembelajarannya, maupun penilaian pembelajarannya.

Berdasarkan analisis situasi maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut: Bagaimana pelatihan pembelajaran IPS terpadu bagi guru IPS SMP Kabupaten Gunungkidul yang tepat dari tahap perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi pembelajaran berbasis kurikulum 2013 yang tepat.?

Tujuan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah untuk: Meningkatkan pemahaman guru mengenai pembelajaran IPS terpadu bagi guru IPS SMP Kabupaten Gunungkidul dari tahap perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi pembelajaran berbasis kurikulum 2013 yang tepat.

METODE

Metode Kegiatan PPM

Metode kegiatan yang dilaksanakan dalam kegiatan pengabdian pada masyarakat ini adalah sosialisasi ke pengurus MGMP IPS SMP Kabupaten Gunungkidul untuk melaksanakan:

1. Identifikasi guru IPS SMP Kabupaten Gunungkidul yang akan terlibat dalam kegiatan pengabdian berupa pelatihan pembelajaran IPS terpadu berbasis kurikulum 2013.
2. Penentuan waktu dan lokasi yang tepat untuk kegiatan pelatihan.
3. Pelaksanaan pelatihan pembelajaran IPS terpadu berbasis kurikulum 2013.

Langkah-Langkah Kegiatan PPM

Adapun langkah-langkah dalam kegiatan pengabdian masyarakat melalui tahapan-tahapan berikut ini:

1. Pengurusan perizinan
Langkah awal kegiatan PPM adalah mengurus perizinan. Berdasarkan Surat

Perjanjian Pelaksanaan Kegiatan Program Pengabdian Kepada Masyarakat Prioritas Fakultas, maka Tim Pengabdian segera mengurus perizinan melalui pengurus MGMP IPS SMP Kabupaten Gunungkidul untuk menentukan langkah-langkah selanjutnya.

2. Koordinasi dengan pengurus MGMP IPS SMP Kabupaten Gunungkidul.

Sebelum kegiatan pelatihan dilakukan koordinasi dengan pengurus MGMP IPS SMP Kabupaten Gunungkidul yang diwakili oleh sekretaris MGMP IPS SMP Kabupaten Gunungkidul. Dalam koordinasi awal ditentukan jumlah Guru IPS SMP Kabupaten Gunungkidul yang akan diundang dalam kegiatan PPM yaitu sebanyak 30 guru. Akan tetapi yang hadir lebih banyak dari yang ditentukan sebelumnya yaitu 35 Guru IPS SMP Kabupaten Gunungkidul.

3. Pelaksanaan PPM

PPM dilaksanakan tanggal 19 dan 20 Juli 2014 di SMP Negeri 1 Wonosari, Gunungkidul dimulai pukul 08.00 WIB sampai dengan pukul 16.00 WIB. Pertemuan pertama kegiatan PPM dilaksanakan melalui kegiatan ceramah mengenai kurikulum 2013 yang menuntut pembelajaran IPS dilaksanakan secara terpadu, kemudian dilanjutkan ceramah mengenai RPP IPS sesuai kurikulum 2013 dan evaluasi dalam pembelajaran IPS sesuai kurikulum 2013. Setelah ceramah dilanjutkan pemberian contoh RPP dan penilaian pembelajaran IPS terpadu kepada peserta pelatihan. Pertemuan kedua dilanjutkan dengan praktik penyusunan RPP oleh guru secara berkelompok dengan pembimbingan oleh tim pengabdian untuk membantu kesulitan yang dihadapi guru dalam menyusun RPP IPS terpadu sesuai kurikulum 2013. Kegiatan diakhiri dengan tanya jawab peserta mengenai pembelajaran IPS berbasis kurikulum 2013 yang meliputi perencanaan (RPP), pelaksanaan, dan penilaian pembelajaran IPS terpadu berbasis kurikulum 2013.

4. Evaluasi hasil kegiatan.

Setelah kegiatan pelatihan selesai, dilakukan evaluasi mengenai pemahaman peserta terhadap pembelajaran IPS berbasis kurikulum 2013 meliputi perencanaan (RPP), pelaksanaan pembelajaran IPS dan evaluasi pembelajaran IPS terpadu berbasis kurikulum 2013. Evaluasi dilakukan dengan cara tanya jawab dengan pengurus MGMP IPS SMP Kabupaten Gunungkidul dan peserta pelatihan untuk mengetahui kesulitan yang dihadapi peserta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Adapun garis besar hasil pelaksanaan kegiatan PPM sebagai berikut:

1. Langkah awal kegiatan PPM berjalan lancar karena pihak UNY, dalam hal ini Dekan FIS dan Pengurus MGMP IPS SMP Kabupaten Gunungkidul memudahkan surat-surat izin yang diperlukan untuk pelaksanaan kegiatan PPM sehingga MGMP IPS SMP Kabupaten Gunungkidul siap menerima Tim PPM UNY untuk melaksanakan kegiatan dalam pertemuan rutinnya.
2. Hasil pertemuan dengan perwakilan pengurus MGMP IPS SMP Kabupaten Gunungkidul dan Tim PPM UNY menyepakati bahwa kegiatan pelatihan pembelajaran IPS terpadu berbasis kurikulum 2013 dilaksanakan selama 2 hari yaitu pada tanggal

19 Juli 2014 dan tanggal 20 Juli 2014 pukul 08.00 WIB sampai dengan pukul 16.00. Hari pertama dilakukan ceramah mengenai kurikulum 2013 yang menuntut pembelajaran IPS secara terpadu, ceramah tentang RPP IPS terpadu dan penilaian pembelajaran IPS terpadu berbasis kurikulum 2013. Kemudian dilanjutkan pemberian contoh RPP dan penilaian pembelajaran IPS terpadu oleh tim pengabdian. Kegiatan di hari kedua dilakukan praktik oleh peserta dalam penyusunan RPP IPS terpadu berbasis kurikulum 2013. Kegiatan pelatihan dihadiri sebanyak 35 guru IPS SMP Kabupaten Gunungkidul dari 30 guru yang diundang. Beberapa peserta kegiatan PPM memberikan masukan atau aspirasinya, antara lain:

- a. Memohon agar dapat dilakukan pendampingan guru IPS SMP Kabupaten Gunungkidul yang meliputi perencanaan pembelajaran (penyusunan RPP), pelaksanaan pembelajaran IPS, dan evaluasi pembelajaran IPS terpadu secara mandiri di masing-masing sekolah.
 - b. Perlu adanya *workshop* lanjutan dari kegiatan pelatihan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru IPS SMP kabupaten Gunungkidul dalam pembelajaran IPS terpadu sesuai kurikulum 2013 yang meliputi aspek perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi.
 - c. Perlunya pendampingan dalam implementasi pembelajaran IPS terpadu di masing-masing sekolah peserta pelatihan.
3. Dalam kesempatan tersebut Tim PPM UNY menyampaikan materi tentang tuntutan kurikulum 2013 bahwa pembelajaran IPS SMP harus dilaksanakan secara terpadu, serta terdapat beberapa perbedaan dengan KTSP. Oleh karena itu Guru IPS SMP diharapkan mampu melaksanakan pembelajaran IPS sesuai kurikulum 2013 yang meliputi kemampuan dalam perencanaan pembelajaran (penyusunan RPP), pelaksanaan pembelajaran IPS, serta penyusunan evaluasi pembelajaran IPS. Selain itu disampaikan pula mengenai bentuk dan komponen RPP dalam kurikulum 2013, pendekatan saintifik dalam pembelajaran IPS, metode pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran IPS (*discovery/inquiry learning, problem based learning, project based learning*), serta model-model penilaian dalam pembelajaran IPS (penilaian sikap spiritual, penilaian sikap sosial, penilaian pengetahuan dan penilaian keterampilan).
4. Evaluasi pelaksanaan PPM
- Evaluasi kegiatan PPM oleh tim pengabdian dilakukan setelah kegiatan PPM dengan berdiskusi langsung dengan pengurus MGMP IPS SMP Kabupaten Gunungkidul dan peserta pelatihan. Dalam diskusi diketahui beberapa kesulitan yang dihadapi peserta pelatihan antara lain:
- a. Kurikulum 2013 kurang dapat dipahami oleh guru IPS SMP.
 - b. Pembelajaran tematik menuntut guru menguasai 4 sub bidang dalam IPS (geografi, ekonomi, sosiologi, dan sejarah)
 - c. Format RPP yang masih sering berganti-ganti membingungkan guru mau mengikuti yang mana
 - d. Pendekatan saintifik dengan 5 M nya (mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan) masih dirasa asing oleh guru sehingga guru masih mengalami kebingungan dalam pelaksanaannya

5. Guru mengalami kesulitan dengan metode pembelajaran projects based learning kaitannya dengan project apa yang akan diberikan kepada siswa karena sebelumnya belum pernah melaksanakan metode ini.
6. Penilaian *authentic* dengan beraneka macam model penilaian (penilaian sikap spiritual, sikap sosial, pengetahuan, dan keterampilan) dirasa menyulitkan guru baik dalam penyusunan instrumennya ataupun dalam penggunaannya karena terlalu banyak yang harus dilakukan dan dimonitor guru selama dan setelah pembelajaran.
7. Guru masih mengalami kebingungan dalam penilaian sikap siswa dan pelaksanaan penilaian antar teman.

Pembahasan

Pelaksanaan PPM Pelatihan Pembelajaran IPS Terpadu Berbasis Kurikulum 2013 di SMP Negeri 1 Wonosari, Gunungkidul bekerjasama dengan MGMP IPS SMP Kabupaten Gunungkidul dimulai dengan diterimanya proposal pengabdian masyarakat berjudul “Pembelajaran IPS Terpadu Berbasis Kurikulum 2013 Bagi Guru IPS SMP Kabupaten Gunungkidul” oleh FIS, UNY. Tim PPM merasa perlu melakukan pelatihan ini dikarenakan penerapan kurikulum 2013 merupakan hal baru bagi guru. Dalam kurikulum 2013 terdapat beberapa perbedaan dengan KTSP baik dari segi perencanaan, pelaksanaan, maupun evaluasi pembelajarannya. Oleh karena itu dirasa perlu untuk meningkatkan pemahaman Guru dengan cara memberikan pelatihan mengenai pembelajaran IPS terpadu berbasis kurikulum 2013. Harapannya setelah guru memiliki pemahaman mengenai pembelajaran IPS sesuai kurikulum 2013, Guru mampu mengaplikasikan pembelajaran IPS terpadu di sekolah masing-masing secara tepat meliputi perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasinya.

Tim pengabdian mendapat kemudahan mulai dari mengurus perizinan, dari MGMP IPS SMP Kabupaten Gunungkidul yang sangat membantu kelancaran perizinan karena berkepentingan dengan usaha peningkatan pengetahuan dan keterampilan Guru IPS SMP Kabupaten Gunungkidul tentang pembelajaran IPS terpadu kaitannya dengan kurikulum 2013. Pertemuan yang dilakukan dengan pengurus MGMP IPS SMP Kabupaten Gunungkidul, ternyata menarik minat para Guru sasaran untuk hadir dan mengikuti kegiatan pelatihan. Demikian juga pengurus MGMP IPS SMP Kabupaten Gunungkidul sangat membantu mulai dari persiapan, penyebaran undangan, penyiapan tempat dan peralatannya. Pertemuan dengan pengurus MGMP IPS SMP Kabupaten Gunungkidul dilanjutkan dengan pelaksanaan pelatihan pembelajaran IPS terpadu berbasis kurikulum 2013 meliputi perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasinya. Tingkat kehadiran mencapai 116 persen sehingga menunjukkan antusiasme peserta dalam mengikuti pelatihan. Guru yang diundang sebanyak 30 orang, akan tetapi karena banyaknya guru yang belum memahami pembelajaran IPS berbasis kurikulum 2013 maka peserta justru melampaui jumlah yang ditargetkan yaitu sebanyak 35 guru. Hal ini dikarenakan kegiatan PPM terbuka bagi guru IPS SMP Kabupaten Gunungkidul yang tergabung dalam MGMP IPS SMP Kabupaten Gunungkidul.

Faktor Pendukung dan Penghambat

Berdasarkan evaluasi pelaksanaan kegiatan, dapat diidentifikasi faktor-faktor pendukung dan penghambat dalam pelaksanaan program pengabdian pada masyarakat ini, antara lain:

1. Faktor pendukung:

- a. Pengurus MGMP IPS SMP Kabupaten Gunungkidul yang dapat diajak bekerjasama dan sangat membantu dalam kegiatan PPM.
 - b. Antusiasme Guru IPS SMP Kabupaten Gunungkidul dalam mengikuti pelatihan penyusunan pembelajaran IPS berbasis kurikulum 2013 yang ditunjukkan dengan tingkat kehadiran mencapai 116%.
 - c. Lokasi pengabdian yang mudah untuk dijangkau yaitu terletak di tengah-tengah Kabupaten Gunungkidul yaitu di SMP Negeri 1 Wonosari, Gunungkidul.
2. Faktor penghambat:
- a. Pembuatan RPP yang dilaksanakan secara berkelompok kurang mengoptimalkan kreativitas masing-masing guru untuk menyusun RPP pembelajaran IPS secara mandiri.
 - b. Peserta kegiatan PPM yang melebihi target menyebabkan kurang intensifnya kegiatan pembimbingan kepada Guru IPS SMP Kabupaten Gunungkidul dalam menyusun RPP.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan uraian dalam pembahasan maka dapat disampaikan bahwa kegiatan pengabdian masyarakat bagi Guru IPS SMP Kabupaten Gunungkidul yang dilaksanakan di SMP Negeri 1 Wonosari, Gunungkidul menghasilkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Pelatihan pembelajaran IPS terpadu berbasis kurikulum 2013 yang dilaksanakan dapat meningkatkan pemahaman guru terhadap pembelajaran IPS yang sesuai kurikulum 2013 dari aspek perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi.
2. Pelatihan pembelajaran IPS terpadu berbasis kurikulum 2013 yang dilaksanakan meningkatkan keterampilan Guru IPS SMP Kabupaten Gunungkidul dalam penyusunan RPP dan instrumen evaluasi pembelajaran IPS terpadu sesuai kurikulum 2013.
3. Upaya peningkatan pemahaman Guru IPS SMP Kabupaten Gunungkidul terhadap pembelajaran IPS terpadu sesuai kurikulum 2013 telah disampaikan dalam ceramah dan pelatihan yang dilaksanakan selama 2 hari.
4. Menemukan berbagai kesulitan yang dihadapi Guru IPS SMP Kabupaten Gunungkidul dalam menyusun RPP, melaksanakan pendekatan saintifik, pembelajaran berbasis proyek, serta penyusunan instrumen penilaian serta pelaksanaan penilaian dalam pembelajarannya IPS terpadu yang sesuai kurikulum 2013.

Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas dapat dirumuskan beberapa saran sebagai berikut:

1. Program PPM ini diharapkan dapat dilanjutkan mengingat baru terlaksana di satu Kabupaten yaitu Gunungkidul dari 4 Kabupaten dan 1 Kotamadya di Propinsi DIY, dan baru melatih 35 Guru IPS SMP Kabupaten Gunungkidul.
2. Pertimbangan waktu pelaksanaan PPM memperhatikan waktu kesibukan Guru berkenaan berbagai kegiatan di sekolah masing-masing.
3. Untuk meningkatkan pemahaman Guru terhadap pembelajaran IPS terpadu berbasis kurikulum 2013 diharapkan dapat diperkaya melalui MGMP secara lebih intensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Ikhwan. (2012). *Pengertian Kurikulum, Fungsi dan Komponennya*. Diakses dari [http://ikhwan-
insancita.blogspot.com/2012/05/pengertian-kurikulum-fungsi-dan.html](http://ikhwan-
insancita.blogspot.com/2012/05/pengertian-kurikulum-fungsi-dan.html) pada hari
Rabu, Tanggal 16 April 2014 pukul 19.30 WIB.
- Kemdikbud. (2013). *Panduan Penguatan Proses Pembelajaran*. Jakarta: 2013
- Musliar Kasim. (2013). *Implementasi Kurikulum 2013 dan Relevansinya dengan Kebutuhan
Kualifikasi Kompetensi Lulusan*. Diakses dari [http://pps.unnes.ac.id/wp-
content/uploads/2013/09/Musliar-Kasim.pdf](http://pps.unnes.ac.id/wp-
content/uploads/2013/09/Musliar-Kasim.pdf)
- Savage, Tom V., & Armstrong, David G. (1996). *Effective Teaching in Elementary Social
Studies*(3rd ed.). New Jersey: Prentice-Hall, Inc.

PENINGKATAN NILAI EKONOMI DAN PEMBUATAN PELET IKAN SEBAGAI ALTERNATIF MENGURANGI LIMBAH AYAM POTONG

Amanatie, Endang Wijayanti, Isyana Syl dan Eddy Sulistyowati

Universitas Negeri Yogyakarta, amanatie@uny.ac.id, 08179444737

Abstrak

Telah dilaksanakan PPM pada hari Minggu, tanggal 16 Agustus di daerah dusun Losari Sukoharjo Ngaglik Sleman, dihadiri oleh ibu-ibu PKK dusun Losari, Sukoharjo, Ngaglik, Sleman, Yogyakarta. Tim Pembina dari dosen-dosen Kimia F.MIPA UNY. Adapun tujuan diadakan PPM antara lain: 1. Dapat menciptakan kemandirian kenyamanan dan kesejahteraan ibu-ibu, melalui pelatihan kegiatan pembuatan pellet ikan. 2. Dapat meningkatkan kemampuan ibu-ibu tentang konsep pellet ikan yang kaya gizi. 3. Ibu-ibu dapat mengolah limbah ayam potong secara mandiri. 4. Dapat meningkatkan keterampilan ibu-ibu dan keberhasilan dalam mengolah pellet ikan. 5. Dapat menambah penghasilan tambahan bagi ibu-ibu, karena limbah ayam potong yang biasa dibuang, ternyata dapat diolah menjadi pakan ikan melalui pembuatan pellet ikan. 6. Dihasilkan produk bahan pakan ikan yang harganya terjangkau dan dapat menjadi bahan pakan ikan yang siap jual yang mempunyai banyak khasiat.

Hasil kegiatan yang telah dilaksanakan, setelah diadakan monitoring dengan cara memberikan angket adalah: 1) Kegiatan dirasakan sangat bermanfaat (29,63%), bermanfaat (44,44%) dan cukup bermanfaat (25,93%) bagi peserta kegiatan pengabdian kepada masyarakat; 2) Penyampaian materi dirasa sangat baik (18,52%), baik (62,96%) dan cukup baik (18,52) oleh peserta; 3) Metoda penyampaian materi dirasa sangat baik (8%), baik (76%) dan cukup baik (16%) oleh peserta; 4) Kegiatan dirasa sangat membantu membuka wawasan (37,04%), membantu membuka wawasan (33,33%) dan cukup membantu membuka wawasan (29,63%).

Kata kunci: PPM, Pelet ikan, dusun Losari.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang kaya akan sumber daya alam, terutama perikanan. Dengan luas perairan melebihi 70% dari luas Indonesia sendiri, potensi perikanan ini sangat baik untuk dikembangkan. Salah satunya adalah perikanan air tawar. Salah satu jenis ikan air tawar yang biasa dibudidayakan adalah ikan lele. Salah satu jenis ikan lele yang umum dibudidayakan di Indonesia adalah jenis ikan **lele Dumbo** yang berasal dari Afrika.

Sleman, termasuk daerah kabupaten di daerah Istimewa Yogyakarta merupakan kota kecil yang padat penduduknya. Karena banyak pendatang, mahasiswa yang akan kuliah di perguruan tinggi di Yogyakarta. Kota Sleman mempunyai banyak perguruan tinggi, sehingga banyak mahasiswa yang kost di kota Sleman. Setiap tahunnya penduduknya akan bertambah, begitu juga warung tenda yang menjual makanan pun juga akan bertambah.

Tujuan kegiatan ini adalah :

1. Dapat menciptakan kemandirian kenyamanan dan kesejahteraan ibu-ibu, melalui pelatihan kegiatan pembuatan pellet ikan.
2. Dapat meningkatkan kemampuan ibu-ibu tentang konsep pellet ikan yang kaya gizi.
3. Ibu-ibu dapat mengolah limbah ayam potong secara mandiri.
4. Dapat meningkatkan keterampilan ibu-ibu dan keberhasilan dalam mengolah pellet ikan.
5. Dapat menambah penghasilan tambahan bagi ibu-ibu, karena limbah ayam potong yang biasa dibuang, ternyata dapat diolah menjadi pakan ikan melalui pembuatan pellet ikan
6. Dihasilkan produk bahan pakan ikan yang harganya terjangkau dan dapat menjadi bahan pakan ikan yang siap jual yang mempunyai banyak khasiat.

Manfaat yang diharapkan dari kegiatan PPM ini adalah : Peningkatan atensi perguruan tinggi terhadap kawasan peternak ikan, khususnya: 1. Bagi ibu-ibu dengan terlaksananya proses transfer akademis dari Universitas Negeri Yogyakarta ke masyarakat atau ibu-ibu didusun Losari, Sukoharjo, Ngaglik, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.

Bagi ibu-ibu: a) dapat mengurangi limbah ayam potong di kawasan/daerah didusun Losari, Sukoharjo, Ngaglik, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta; b) dapat menambah nilai ekonomi limbah ayam potong; c) dapat menambah pengetahuan ibu-ibu mengenai pemanfaatan limbah ayam potong menjadi pelet ikan; d) dapat secara mandiri dalam mengolah pelet ikan; e) dapat menambah peluang untuk meningkatkan pendapatan ibu-ibu; f) dapat meningkatkan peluang bisnis untuk usaha *home industry* ibu-ibu.

Kegunaan PPM

Kegunaan PPM Bagi ibu-ibu

1. Dapat mengetahui dan menambah ilmu pengetahuan serta kajian tentang pembuatan pellet ikan dari limbah ayam potong sebagai alternatif untuk mengurangi pencemaran lingkungan karena berbau tidak sedap melalui pembuatan pellet ikan.
2. Dapat meningkatkan kreatifitas ibu-ibu.
3. Mendorong ibu-ibu untuk lebih kreatif dalam berinovasi mengembangkan ilmu pengetahuan yang dimiliki tentang pellet ikan.
4. Dapat mengaplikasikan ilmu-ilmu yang didapat untuk dikembangkan lebih lanjut.

Kegunaan PPM Bagi masyarakat

1. Sebagai informasi bagi masyarakat mengenai pemanfaatan limbah ayam potong sebagai alternatif pembuatan pellet ikan.
2. Mendorong ibu-ibu untuk memanfaatkan limbah yang tidak hanya dijadikan sampah. Namun, juga dapat diolah dan dimanfaatkan menjadi pellet ikan.

KAJIAN TEORI

Ikan Lele (*Clarias sp.*)

Ikan lele adalah salah satu ikan yang berasal dari Taiwan dan pertama kali masuk ke Indonesia pada tahun 1985. Lele (*Clarias sp.*) merupakan salah satu dari berbagai jenis ikan yang sudah banyak dibudidayakan di Indonesia, dalam habitatnya ikan lele sangat fleksibel, dapat dibudidayakan dengan padat penebaran tinggi, pertumbuhannya sangat pesat, dan dapat hidup pada lingkungan dengan kadar oksigen rendah. Menurut Saanin (1984), klasifikasi ikan lele adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Sub-kingdom	: Metazoa
Filum	: Chordata
Sub Filum	: Vertebrata
Kelas	: Pisces
Sub Kelas	: Teleostei
Ordo	: Ostariophysi
Sub Ordo	: Siluroidea
Famili	: Clariidae
Genus	: <i>Clarias</i>
Spesies	: <i>Clarias sp.</i>

Ikan lele mempunyai jumlah sirip punggung D.68-79, sirip dada P.9-10, sirip perut V.5-6, sirip anal A.50-60 dan jumlah sungut sebanyak 4 pasang, 1 pasang diantaranya lebih panjang dan besar. Panjang baku 5-6 kali tinggi badan dan perbandingan antara panjang baku terhadap panjang kepala adalah 1: 3-4. Ukuran matanya sekitar 1/8 panjang kepalanya. Giginya berbentuk *villiform* dan menempel pada rahang. Penglihatan lele kurang berfungsi dengan baik, akan tetapi ikan lele memiliki dua buah alat *olfaktori* yang terletak berdekatan dengan sungut hidung untuk mengenali mangsanya melalui perabaan dan penciuman. Jari-jari pertama sirip pektoralnya sangat kuat dan bergerigi pada kedua sisinya serta kasar. Jari-jari sirip pertama itu mengandung bisa dan berfungsi sebagai senjata serta alat penggerak pada saat ikan lele berada di permukaan (Rahardjo dan Muniarti, 1984).

Pelet ikan

Hal penting yang perlu diperhatikan dalam pemberian pakan adalah frekuensi pemberian pakan dan konversi pakan yang dibutuhkan untuk menghasilkan daging ikan. Pakan alami ikan berupa jasad hewani yaitu krustasea kecil, larva serangga (kutu air, jentik nyamuk), cacing, dan moluska (Susanto, 1988). Ketersedian pakan alami merupakan faktor pembatas bagi kehidupan benih di kolam. Ukuran pakan alami harus sesuai dengan bukaan mulut dan mempunyai nilai gizi yang tinggi. Selain itu, pakan alami mempunyai gerakan yang lambat sehingga mudah dimakan ikan, sedangkan pakan buatan merupakan campuran dari berbagai bahan yang diolah menurut keperluan untuk diberikan ke ikan sebagai sumber energi. Pemberian pakan pada benih ikan umur 7 sampai 15 hari dalam bentuk tepung dan remah. Benih umur 15 sampai 30 hari dapat diberi pakan berupa pelet yang berdiameter ± 1 mm atau disesuaikan dengan bukaan mulut ikan. Pakan ini diberikan 3-5 kali sehari (Soetomo, 1987).

Bentuk Pellet ikan

Bentuk butiran atau pellet merupakan perkembangan dari bentuk tepung komplit. Bentuk pellet ini juga berbentuk tepung komplit yang kemudian diproses kembali dengan prinsip pemberian uap dengan panas tertentu sehingga menjadi lunak kemudian dicetak berbentuk butiran (pellet). Prinsip pembuatannya mirip dengan prinsip pembuatan cendol (Rasyaf, 2004).

METODE

Tahapan Pelaksanaan:

Persiapan pembuatan Pellet ikan

1. Alat yang digunakan antara lain :
Peralat yang digunakan untuk membuat *Pellet ikan lele* adalah baskom, kompor, blender, loyang, sendok makan, oven kompor, toples, saringan tepung (dengan lubang sangat kecil), timbangan
2. Bahan Pellet ikan
Bahan pembuatan Pellet ikan yaitu limbah organik, tepung terigu, tepung jagung, cangkang telur, ekstrak kangkung, dedak halus, minyak ikan.

Prosedur/cara kerja

Pembuatan Pellet ikan

1. Menyiapkan alat dan bahan.
2. Mencampurkan semua bahan kemudian diblender sampai halus.
3. Tambahkan minyak panas sebanyak 1,25 berat bahan baku dan aduk diatas api kecil.
4. Pengadukan adonan dilakukan sampai terjadi perubahan warna.
5. Masukkan tepung kanji sampai dengan perbandingan 1/3 dari bahan, aduk terus sampai adonan mengental.
6. Bila perlu tambahkan sedikit air panas.
7. Dinginkan adonan.
8. Bahan baku yang telah dingin dicetak dengan penggiling daging dan akan diperoleh bentuk batang-batang.
9. Batangan basah kemudian dipotong-potong selera anda.
10. Pelet basah yang telah dipotong-potong, kemudian dijemur sampai kadar airnya 10-20%. Atau dimasukkan dalam oven.
11. Pengeringan dihentikan apabila pellet kering, keras dan mudah patah.

Tabel . Penafsiran Tingkat Keberhasilan

Persentase Pencapaian	Kualitas Keberhasilan
< 50%	Sangat Kurang
50 – 54%	Kurang
55 – 65%	Cukup
66 – 75%	Baik
> 75%	Sangat Baik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tempat Pelaksanaan Kegiatan Penyuluhan

Tempat Di dusun Losari, Sukoharjo, Ngaglik, kabupaten Sleman, Yogyakarta

Realisasi Pemecahan Masalah

Masalah yang akan diselesaikan dalam kegiatan ini ada dua macam, seperti yang telah disebutkan sebelumnya, yaitu bagaimana cara memberikan informasi tentang: peningkatan nilai ekonomi dan pembuatan pellet ikan sebagai alternatif upaya mengurangi pencemaran limbah ayam potong, pengetahuan pemanfaatan limbah ayam potong agar dapat memberikan penghasilan tambahan, dan keterampilan yang perlu diberikan kepada ibu-ibu agar dapat dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari terutama dalam hal keterampilan dalam mengolah limbah ayam potong menjadi pelet ikan.

Khalayak Sasaran - Antara Yang Strategis

Khalayak sasaran adalah ibu-ibu PKK di wilayah Kabupaten Sleman Yogyakarta, yang dilibatkan dalam kegiatan ini. Ada sekitar 30 orang ibu-ibu di daerah Sleman. Setelah memperoleh kegiatan pelatihan tersebut, ibu-ibu diharapkan dapat menularkan dan menyebarluaskan kepada ibu-ibu yang lain di kabupaten yang lain yang ada di Yogyakarta atau keluar Daerah Yogyakarta. Perlu diketahui bahwa khalayak sasaran masih bersifat heterogen dalam taraf pendidikannya, sehingga perlu teknik strategis yang tepat dalam menyampaikan informasi tersebut.

Keterkaitan

Kegiatan ini merupakan kerjasama antara Universitas Negeri Yogyakarta, dalam hal ini Jurusan Pendidikan Kimia dengan masyarakat ibu-ibu PKK yang ada di wilayah Kabupaten Sleman, Yogyakarta dalam rangka memberikan peningkatan nilai ekonomi, dan pembuatan pellet ikan sebagai alternative untuk mengurangi limbah ayam potong, sehingga dapat memberikan nilai jual bagi limbah yang biasanya hanya dibuang dan mencemari lingkungan melalui kegiatan pelatihan.

METODE

1. Ceramah dan diskusi
2. Demonstraksi dan praktek sendiri
3. Wawancara terhadap ibu-ibu PKK.

Mengingat keadaan khalayak sasaran yang heterogen dalam taraf pendidikannya, maka perlu diberi contoh nyata atau demonstrasi dan praktek sendiri, disamping penyajian makalah secara ceramah dan secara tertulis. Kegiatan diawali dengan tes awal atau pretes, perkenalan tim pengabdian dengan ibu-ibu atau peserta penyuluhan di dusun Losari, Sukoharjo, Ngaglik Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta .

Pelaksanaan Kegiatan yang Sudah Dilaksanakan

Kegiatan dimulai pada awal bulan April 2015, dan yang sudah dilaksanakan meliputi:

1. Persiapan mencari lokasi atau observasi lapangan.
2. Menyiapkan/ menyusun makalah,
3. Menyiapkan alat-alat yang diperlukan , membeli alat-alat,
4. Mengambil sampel dari limbah ayam potong.
5. Membuat adonan(foto terlampir)
6. Membuat pellet ikan(foto terlampir)

Pelaksanaan kegiatan telah dilaksanakan pada hari Minggu tanggal 16 Agustus 2015 di dusun Losari, Sukoharjo, Ngaglik, Kabupaten Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta.

Kegiatan yang telah dilaksanakan memberikan ceramah tentang:

1. Ceramah tentang aneka pakan ikan disampaikan oleh Prof Dr. Endang Wijayanti.
2. Ceramah tentang kandungan dan manfaat pellet ikan disampaikan oleh Dr.Isyana SYL.
3. Ceramah tentang kebutuhan gizi untuk pakan ikan disampaikan oleh Eddy Sulistyowati, M.Si., Apt.
4. Ceramah tentang cara pembuatan pellet disampaikan oleh Dr. Amanatie., M.Pd., M.Si.

Hasil kegiatan yang telah dilaksanakan, setelah diadakan monitoring dengan cara memberikan angket diperoleh hasil sebagai berikut:

Hasil Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat di Dusun Losari, Sukoharjo, Ngaglik Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.

Hasil Yang Telah dicapai:

1. Kegiatan seperti ini dirasakan sanga tbermanfaat (29,63%), bermanfaat (44,44%) dan cukup bermanfaat (25,93%) bagi peserta kegiatan pengabdian kepada masyarakat.
2. Penyampaian materi dirasa sangat baik (18,52%), baik (62,96%) dan cukup baik (18,52) oleh peserta.
3. Metoda penyampaian materi dirasa sangat baik (8%), baik (76%) dan cukup baik (16%) oleh peserta.

4. Kegiatan seperti ini oleh peserta dirasa sangat membantu membuka wawasan (37,04%), membantu membuka wawasan (33,33%) dan cukup membantu membuka wawasan (29,63%).

Saran dan masukan:

Kegiatan yang dapat dilakukan untuk membantu meningkatkan ekonomi keluarga (setelah mengikuti kegiatan ini):

1. Membuat kolam untuk memelihara ikan lele
2. Mencoba mempraktekkan (ada 7 responden)
3. Mencoba membuat pelet, kemudian dipraktekkan keternak lele

Masukan untuk kegiatan berikutnya:

1. Perlu kegiatan lanjutan (ada 10 responden)
2. Perlu kegiatan seperti ini berkaitan dengan cara menanam, memelihara dan mengembangkan bunga anggrek (ada 2 responden)
3. Mungkin bagi kami pribadi karena bukan bidangnya, sekedar pengetahuan kami, tetapi kami yakin materi-materi ini bermanfaat bagi yang lain.
4. Perlu kegiatan seperti ini berkaitan dengan cara menanam sayuran di dalam pot/polybag (ada 2 responden)
5. Perlu kegiatan seperti ini berkaitan dengan pembuatan bahan-bahan yang lain

SIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan ppm yang telah dilaksanakan pada hari Minggu, tanggal 16 Agustus 2015 di dusun Losari Sukoharjo Ngaglik Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, disajikan pada foto pada lampiran.

Simpulan

Dari berbagai kegiatan yang telah diadakan dalam rangka pengabdian kepada masyarakat, dapat dirumuskan beberapa kesimpulan, sebagai berikut:

Kegiatan pengabdian kepada Masyarakat telah dilaksanakan pada tanggal hari Minggu, tanggal 16 Agustus 2015 di dusun Losari, Sukoharjo, Ngaglik, Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta. Kegiatan pengabdian yang sudah dilaksanakan meliputi:

1. Observasi lapangan
2. Persiapan menyusun makalah
3. Pengambilan sampel limbah ayam potong.
4. Persiapan alat-alat
5. Pembuatan adonan (Foto lihat di lampiran)
6. Mencoba membuat pelet ikan (Foto lihat Lampiran)
7. Dari hasil angket, kegiatan seperti ini perlu dilaksanakan pada daerah lain.

Saran-saran

Kegiatan ini sangat bagus dan bermanfaat bagi masyarakat, oleh karena itu perlu diusulkan lagi dan dilakukan dengan topik lain.

DAFTAR PUSTAKA

Nasution, Mulia, (1996), Pengantar Bisnis Perencanaan Pendirian Perusahaan, Jakarta: Djambatan.

Rahardjo, MF dan Muniarti. 1984. Anatomi beberapa jenis Ikan ekonomis penting di Indonesia. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB

Saanin, 1984. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan Volume I dan II. Bina Rupa Aksara. Jakarta

Santoso, Hendi. 2012. Budaya Ikan Lele. Diakses dari

<http://theo.canand.mariner.blogspot.com/2012/04/budidaya-ikan-lele.html>, diakses pada tanggal 21 April 2012 pukul 21.25 WIB.

Sucina, Elvira Delima. 2009. Pellet. diakses dari:

Sukiman, H.S, (1996), Hasil Lokakarya Program Pembinaan Desa Widosari, Kecamatan Natar, Sebagai desa Binaan UNILA, Lampung: LPM UNILA

Widarto, (2001), Teknologi Tepat Guna, Disampaikan pada pembekalan Mahasiswa peserta KKN Universitas Negeri Yogyakarta.

<http://Elvira.delima.suciana.blogspot.com/2009/01/html> diakses pada tanggal 21 April 2012 pukul 21.50 WIB.

MENU TRADISIONAL JAWA DAN TARI BEDAYA SEBAGAI PESONA WISATA BUDAYA KAWASAN MAGERSARI DAN KRATON NGAYOGYAKARTA

Endang Nurhayati, Suharti dan R.A. Rahmi D. Andayani

Fakultas Bahasa dan Seni, Universitas Negeri Yogyakarta email:

endang_nurhayati@uny.ac.id

Abstrak

Hal yang menarik untuk dikaji dalam hal wisata budaya kraton Yogyakarta adalah menu suguhan makan malam dan hiburannya. Hal tersebut disebabkan oleh kekhasan jenis menu yang disuguhkan. Menu tersebut sulit ditemukan di restoran-restoran di luar kawasan kraton Yogyakarta, dan magersari. Kajian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kekhasan jenis menu makan malam dan hiburan yang disuguhkan kepada para wisatawan di restoran-restoran kawasan wisata budaya kraton Yogyakarta. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif, dan pendekatan teori etnokultural. Hasil yang diperoleh dari kajian ini adalah etnik Jawa yang dalam hal ini di wakili pengusaha wisata budaya Jawa kraton Yogyakarta menyimpan menu masakan dan tarian khas warisan leluhur yang pantas jual 'market table'. Jenis makanan yang berhasil dihimpun adalah: sega golong, sekul ijo, singgang panggang, bebek suwir, semur piyik, urip-urip gulung, sanggar, sup timlo, pandekuk, prawan kenes, randha tapa, tapak kucing, manuk nom, burdedeg, dan bendul dengan minuman khas yaitu bir Jawa dan wedang secang. Adapuhiburan yang ditampilkan adalah tari kakung dan tari putri.

Kata kunci: *pasugatan dinner, tourism travel guide, Javanese cuisine, magersari*

PENDAHULUAN

Dunia wisata tidak dapat dipisahkan dari hiburan dan kuliner. Untuk menunjang pertumbuhan wisata perlu dirancang dengan matang paket-paket wisata yang menarik. Nurhayati, Endang, dkk. (2014: 94-96) dalam penelitian yang berjudul *Desain Kemasan Produk Seni Budaya Lokal Ke Mancanegara Melalui Pasugatan Dinner Package Berbasis Multilingual Cultural Approach di Kraton Yogyakarta* telah menghasilkan tiga desain paket makan malam bagi para wisatawan. Desain pertama disebut *Multicultural Magersari Kraton Yogyakarta Dinner Package Design*, desain ke-dua disebut *Multicultural Excellency Dinner Package Design*, dan yang ke-tiga adalah *Multicultural Desa Wisata Dinner Package Design*. Desain paket makan malam tersebut masing- masing memiliki keunggulan. Paket pertama menyuguhkan menu makanan dan tarian khas Magersari Kraton Yogyakarta, paket ke-dua menyuguhkan menu dan tarian khas Kraton Yogyakarta dan menu ke-tiga menyuguhkan menu dan tarian khas desa.

Dengan kemasan cerdas diharapkan arus wisata membanjiri kota wisata budaya Yogyakarta. Hal ini sejalan dengan pandangan Sastrayuda (2010) pengemasan seni dan budaya dalam *travel package* merupakan salah satu bentuk konkret dari pelestarian

budaya dan pengembangan kepariwisataan. Cara tersebut memiliki fungsi untuk melestarikan aset budaya, agar aset budaya tersebut dapat berfungsi lebih optimal untuk peningkatan dan pemahaman masyarakat akan pentingnya karya-karya budaya bangsa dalam bentuk manajemen pengelolaan kebudayaan dan kepariwisataan, dan tidak hanya berorientasi pada keuntungan ekonomi semata.

Fowler (1982) mendefinisikan bahwa sumber daya budaya (*cultural resource*) ialah gejala fisik baik alami maupun buatan manusia yang memiliki nilai sejarah, arsitektur, arkeologi dan pengembangan kreasi manusia yang secara turun temurun diwariskan dari satu generasi ke generasi berikutnya yang sifatnya unik dan tidak diperbaharui.

Pemanfaatan sumber daya budaya bukanlah hal baru dalam dunia pariwisata khususnya pemanfaatannya untuk *travel package*. Menurut Zeppel & Hall (1992), pemanfaatan sumber daya budaya dalam *travel package* telah dimulai pada abad ke 16 di Eropa dimana pada saat itu kalangan elit di Inggris pergi mengunjungi kota-kota dan bangunan kuno di Eropa Barat dengan motif perjalanan untuk tujuan pendidikan, budaya dan liburan. Tidak ketinggalan dengan Eropa, Indonesia pun memiliki potensi untuk mengembangkan *travel package* berbasis seni dan budaya sebagai suatu daya tarik tersendiri untuk para wisatawan. Salah satu daerah kaya budaya di Indonesia yang telah mengembangkan *travel package* berbasis seni budaya adalah Yogyakarta yang dipelopori oleh Yayasan *Siswo Among Bekso*.

Yayasan *Siswo Among Bekso* mengkhususkan diri berkecimpung dalam seni tari dalam *travel package* yang mereka tawarkan. Mengenai potensi *travel package* berbasis seni dan budaya, Ketua Yayasan *Widya Budaya* Yogyakarta Widi Utaminingsih dalam *Waspada online* (2011) menyatakan bahwa Yogyakarta merupakan salah satu daerah tujuan wisata budaya dimana wisatawan yang datang ke Yogyakarta bertujuan melihat keunikan budaya Yogyakarta.

Untuk menunjang kelancaran komunikasi pelaku usaha wisata dengan wisatawan diperlukan alat yang berupa bahasa. Untuk kepentingan tersebut pelaku usaha wisata dituntut mampu berbahasa secara multi atau lazim disebut multilingual dan dituntut pula memiliki pengetahuan budaya yang memadai, mengingat aspek budaya ini yang akan ditawarkan kepada wisatawan.

Bahasa dan budaya merupakan dua hal yang tidak bisa dipisahkan antar satu dengan yang lain sebab bahasa yang diujarkan oleh para penuturnya merupakan cermin budaya yang melekat pada penutur bahasa tersebut. Hal ini merupakan jembatan bagi penutur maupun mitra tutur dalam menata variasi bahasa dan tata karma yang mengikutinya. Hal ini tercermin dalam pernyataan Saville-Troike (1986: 34):

“The intrinsic relationship of language and culture is widely recognized, but the ways in which the patterning of communicative behavior and that of other cultural systems interrelate is of interest both to the development of general theories of communication, and to the description and analysis of communication within specific speech communities. Virtually any ethnographic model must take language into account, although many relegate it to a separate section and do not adequately consider its extensive role in a society. The very concept of the evolution of culture is dependent on the capacity of humans to use language for purposes of organizing social cooperation.”

Berdasarkan alasan-alasan di atas kajian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kekhasan jenis menu makan malam dan hiburan yang disuguhkan kepada para wisatawan di restoran-restoran kawasan wisata budaya kraton Yogyakarta.

METODE

Kajian ini menggunakan metode *descriptive qualitative* dan *quantitative* dengan model analisis *multilingual cultural approach*. Data berupa ujaran lisan dan bahasa tertulis. Sumber data adalah yayasan *Siswo Among Bekso* dan pihak-pihak yang terkait dengan *pasugatan dinner package*. Alat pengumpul data berupa video, *tape recorder*, buku panduan, pengumpul data dan catatan-catatan lapangan, sedangkan instrumen penelitian berupa *human instrument (key instrument)* yang dilengkapi dengan *questionnaire form* dan *observation sheet* tentang implementasi *multilingual cultural approach*. Teknik pengumpulan dengan cara: observasi, wawancara, penyebaran kuesioner, dan *participant observation*. Uji validitas akan dilakukan dengan cara triangulasi, dan *expert judgment*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis makanan yang berhasil diidentifikasi adalah sega golong, sekul ijo, singgang panggang, bebek suwir, semur piyik, urip-urip gulung, sanggar, sup timlo, pandekuk, prawan kenes, randha tapa, tapak kucing, manuk nom, burdedeg, dan bendul dengan minuman khas yaitu bir Jawa dan wedang secang. Untuk jelasnya berikut ini akan dideskripsikan beberapa jenis makanan dan minuman yang disuguhkan dalam paket makan malam oleh pengusaha wisata di kawasan Kraton dan magersari kraton Yogyakarta.

a. Menu makanan

1) Sekul golong

Sekul golong terdiri dari nasi putih yang dicetak bulat, *pecel ayam*, *jangan menir*, telur dan *trancam*. Selain nikmat, resep masakan ini juga sarat nilai filosofi. Nasi bulat (*sekul golong*) berarti niat atau tekad yang bulat *golong gilig* untuk menjalani kehidupan menuju ke kesempurnaan hidup yaitu *manunggaling kawula Gusti* (Sayono,

2006). *Jangan menir* yang berwujud sayur bayam bening melambangkan hati yang selalu bersih. Adapun *pecel ayam*, telur dan *trancam* mengandung nilai filosofi semua komponen kehidupan harus menyatu dengan alam.



Gambar 1. Sekul Golong

2) Sekul ijo

Sekul ijo terbuat dari nasi putih yang diberi warna dari air daun suji sehingga menghasilkan warna hijau alami. Nasi ini memiliki nilai filosofi tumbuh kembangnya kehidupan. Nilai filosofi ini sejalan dengan tanda- tanda dimulainya kehidupan pada rahim manusia. Salah satu tanda wanita hamil adalah wajahnya memancarkan sinar warna kehijau-hijauan yang disebut *sumunu mancur* (Padmasusastra,1907; Ekowati, 2006).



Gambar 2. Sekul Ijo

3) Singgang panggang

Singgang panggang adalah sate ayam khas Keraton Yogyakarta Hadiningrat, yang terbuat dari potongan dada ayam yang sebelumnya dimasak dengan santan kemudian dibakar. Makanan ini memiliki nilai simbolisme untuk mencapai kesempurnaan kehidupan itu nyakra *magilingingan* yang artinya bahwa hidup ini penuh dengan liku-liku kadang nyaman kadang penuh permasalahan yang membuat manusia bagai terbakar atau terpanggang (Saryono, 2011). Apabila manusia tidak memiliki ketabahan maka nasibnya sama dengan ayam yang dipanggang, tetapi bila mampu melalui maka akan mencapai kesempurnaan hidup bak enaknnya sate ayam *singgang panggang*. yang menggambarkan dalam hidup ada kendala tetapi ada pula kenikmatannya.



Gambar 3. Singgang Panggang

4) Bebek Suwir Suwir

Bebek Suwir-suwir merupakan makanan favorit Sultan HB X. Masakan ini adalah menu khusus kration Yogyakarta, yang terbuat dari irisan daging bebek yang disajikan dengan irisan nanas goreng dan saus kedondong parut. Nilai filosofi yang terkandung dalam makanan ini adalah kemapanan hidup. Manusia mapan adalah manusia

yang telah *tawaduk* tidak lagi mengumbar pikiran, yang dalam budaya Jawa disebut *ngungkurake kadonyan* atau tidak lagi berpikir tentang kenikmatan hidup. Adapun manusia yang masih menginginkan berbagai kenikmatan hidup, menyebabkan pikirannya *pating saluwir*, semakin tinggi kebutuhan hidup yang dikejar maka semakin tinggi pula rancangan harapan yang ditata (Rahyono,

2009), laksana tercabik-cabiknya daging itik agar terasa lezat.



Gambar 4. Bebek Suwir Suwir

5) Bir Jawa

Merupakan minuman penutup adalah Bir Jawa (favorit Sultan HB VIII). Minuman ini adalah minuman asli terbuat dari berbagai ramuan seperti jahe, kayu secang, cengkeh, jeruk nipis, dll. Minuman ini cocok diminum di pagi dan malam hari untuk menghangatkan badan.



Gambar 5. Bir Jawa

b. Tarian yang Disuguhkan dalam Makan Malam

Jenis tarian yang disuguhkan sebagai penyemarak makan malam adalah jenis tarian laki-laki dan tari putri. Adapun jenis tariannya adalah tari *bedaya*, *tari serimpi*, *tari golek menak*, *tari Srikandhi Suradewati*, *tari bedaya lawung*, dan *klana topeng*. Jenis tari yang disuguhkan adalah jenis tari klasik gagrak Yogyakarta. Beberapa contoh tari akan dipaparkan sebagai berikut.

1) *Bedoyo*

Tari *Bedhoyo Ketawang* dipertunjukkan oleh sembilan wanita yang semua penarinya memakai pakaian batik *Dodot Ageng* dengan motif *Bangun tulak alas- alasan* yang menjadikan penarinya terasa anggun dan memakai perhiasan kepala yang juga tak kalah indahnya. Mengenaikomposisi dari sembilan penari ini sendiri memiliki makna filosofis dan mengandung cerita tertentu yang sangat simbolik dan tidak menggunakan dialog. Gerak-gerakannya sangat halus dan lembut. Komposisi 9 mempunyai nama sendiri-sendiri yaitu *Batak, Jangga, Dada, Buncit, Apit Ngajeng, Apit Wingking, Endel pojok, Endel Weton Ngajeng, endel Weton Wingking*.



Gambar 6. Tari *Bedoyo*

2) *Serimpi*

Tari *Serimpi* adalah tari klasik dari Jogjakarta yang selalu dibawakan oleh 4 penar karena kata *serimpi* berarti 4 yang melambangkan 4 unsur dunia yaitu: api, angin, udara dan bumi (tanah). Tari *serimpi* diperagakan oleh 4 orang putri dengan nama peran *Batak, Gulu, Dhada* dan *Buncit* yang melambangkan 4 buah tiang *pendopo*. Tari *serimpi* dikaitkan dengan kata *impi* atau *mimpi* karena gerak tari yang lemah gemulai membuat penontonnya merasa dibuat ke alam mimpi. Pertunjukkan tarian *Serimpi* biasanya berlangsung selama $\frac{3}{4}$ jam sampai 1 jam. Komposisi empat penari mewakili empat mata angin dan empat unsur dunia. Unsur dunia meliputi *grama* (api), angin (udara), *toya* (air), dan bumi (tanah). Tari klasik ini awalnya hanya berkembang di Kraton Yogyakarta. Menurut kepercayaan, *Serimpi* adalah seni yang luhur dan merupakan pusaka Kraton. Dalam tarian ini, tema yang disuguhkan oleh penari sebenarnya sama dengan tari *Bedhaya Sanga*. Tarian ini menggambarkan pertentangan antara dua hal yaitu antara benar dan salah, nafsu dan akal, dan benar dan salah.



Gambar 7. Tari Serimpi

Tari *Serimpi* diperagakan oleh empat putri yang masing-masing mewakili unsur kehidupan dan arah mata angin. Selain itu, penari ini juga memiliki nama peranannya masing-masing yakni *Buncit*, *Dhada*, *Gulu*, dan *Batak*. Saat menarikan *Serimpi*, komposisi penari membentuk segi empat. Bentuk ini bukan tanpa arti, tetapi melambangkan tiang *Pendopo* yang berbentuk segi empat.

3) Golek Menak

Tari *Golek Menak* merupakan salah satu seni tari klasik Jawa yang lahir dari lingkungan Keraton Kesultanan Yogyakarta. Gagasan untuk menciptakan tarian ini dicetuskan oleh Almarhum *Sri Sultan Hamengku Buwono IX* (1940-1988) di masa-masa awal pemerintahannya. Dalam perjalanan selanjutnya, tari *Golek Menak* terus mengalami penyempurnaan hingga mencapai bentuknya yang dapat disaksikan sekarang, sampai dengan masa pasca wafatnya *Sri Sultan Hamengku Buwono IX* pada tanggal 3 Oktober 1988.



Gambar 8. Tari Golek Menak

Seperti kelaziman yang berlaku di kraton-kraton Jawa, tentunya, Sultan bukanlah seorang kreator tunggal dari tari *Golek Menak*. Peran Sultan dalam hal ini adalah sebatas sebagai penggagas dan pemrakarsa, sedangkan untuk realisasinya, ia dibantu oleh seniman-seniman tari dan karawitan Keraton. Meski demikian, satu hal harus kita akui bersama bahwa Sultan telah berhasil mendorong terwujudnya sebuah karya tari yang tidak saja unik, melainkan mampu menjadi salah satu ikon seni dan

budaya Jawa yang bersumber dari Keraton Yogyakarta, dan yang masih terus bertahan hingga saat ini.

4) *Perangan Srikandi Surodewati*

Beksan ini merupakan salah satu tari klasik asal Yogyakarta yang cerita di dalamnya diambil dari *Serat Mahabharata*. Tari ini menceritakan tentang peperangan antara *Dewi Srikandhi* dan *Dewi Suradewati*. *Suradewati* merupakan adik dari *Prabu Dasalengkara* yang menginginkan *Dewi Siti Sendari* sebagai istrinya. Namun pada kenyataannya *Dewi Siti Sendari* telah terlebih dahulu dijodohkan dengan *Raden Abimanyu*.



Gambar 9. Tari Srikandi Suradewati

Suradewati yang diutus oleh kakaknya untuk meminang *Dewi Siti Sendari* akhirnya berseteru dengan *Dewi Srikandhi* yang berada di pihak *Raden Abimanyu*. Akhirnya dalam peperangan tersebut *Dewi Srikandhi* lebih unggul dan berakhir dengan kemenangannya, sementara *Dewi Suradewati* takluk dalam kekalahannya.

5) *Lawung*

Tari *Lawung* Ageng merupakan tarian ciptaan Sri Sultan Hamengku Buwono (HB) I (1755-1792). Tarian ini menceritakan tentang prajurit yang sedang berlatih perang dengan menggunakan properti bernama *lawung*. *Lawung* adalah sebuah tombak yang berujung tumpul.

Mengingat tari ini bersifat *olah yuda*, maka tari ini pada umumnya diperagakan oleh 16 penari pria, yang terdiri atas 2 orang *botoh*, 4 orang *lurah*, 4 orang *jajar*, 4 orang *pengampil*, dan 2 orang *salaotho*.

Dua orang *botoh* mengenakan kain *parang barong ceplok gurda*, *celana cinde*, *bara cinde*, *stagen cinde*, *kamus timang*, *sampur cinde*, *kaweng cinde buntal*, *kiat bahu candrakirana*, *kalung sungsun*, *sumping mangkara ron* dan *keris gayaman* serta *oncen keris*.

Empat orang *lurah* mengenakan kain *parang barong*, *celana cinde*, *bara cinde*, *stagen cinde*, *kamus timang*, *sampur cinde*, *kaweng cinde*, *buntal*, *kiat bahu nganggrang*, *kalung sungsun*, dan *keris branggah* serta *oncen keris*.

Empat orang *jajar* mengenakan kain *kawung ageng ceplok gurda*, *celana cinde*, *bara cinde*, *stagen cinde*, *kamus timang*, *sampur cinde*, *kaweng cinde*, *buntal*, *kiat bahu nganggrang*, *kalung tanggalan oren*, *keris gayaman* dan *oncen keris*, serta *klinthing*. Dua

Prosiding Seminar Nasional

"Meneguhkan Peran Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat dalam Memuliakan Martabat Manusia"

orang salaotho mengenakan kain *parang seling*, *celana panji putih*, *kopel kulit*, *baju beskap biru*, *kacu*, *iket lembaran*, dan *klinthing*.

Tarian ini merupakan usaha dari *Sultan HB I* untuk mengalihkan perhatian Belanda terhadap kegiatan prajurit Kraton Yogyakarta. Karena pada masa itu dalam suasana perang, Sultan harus mengakui dan tunduk segala kekuasaan Belanda di Kasultanan Yogyakarta. Ia harus patuh pada segala perintah maupun peraturan yang telah ditentukan, termasuk olah keprajuritan. Latihan keprajuritan dengan menggunakan senjata di larang oleh Belanda. Oleh karena itu, Sultan mengalihkan olah keprajuritan ke dalam bentuk tari yaitu tari *lawung*. Melalui tari *lawung* ini, Sultan berusaha untuk membangkitkan sifat kepahlawanan prajurit Kraton pada masa perang tersebut.



Gambar 10. Tari Lawung

6) Topeng Klana Gagah

Tari topeng ini merupakan salah satu tari klasik yang berasal dari Yogyakarta. Tarian ini diadaptasi dari cerita *Panji* abad ke-15 dan menggambarkan *Raja Sewandana* yang sedang dimabuk cinta pada *Candrakirana*.



Gambar 11. Tari Klana Topeng

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian di atas dapat disimpulkan sebagai berikut.

- a. Jenis makanan tradisional Jawa yang disuguhkan pada makan malam atau paket *dinner* adalah makanan khas kraton yang bersumber dari warisan leluhur diantaranya dari serat Centhini seperti *sekul golong*, *sekul ijo*, *urip-urip gulung*, *singgang panggang*, *bebek suwir*, *semur piyik*. Jenis minuman yang dihidangkan adalah bir Jawa dan wedang secang, yang keduanya terbuat dari bahan rempah- rempah Jawa.
- b. Suguhan tari yang digelar dipilih tari klasik Yogyakarta berjenis tari putri dan tari kakung. Jenis tari putri dipilih yang berdurasi panjang seperti tari serimpi, tarigolek menak, Srikandi-Suradewati, sedangkan tari kakung adalah klana topeng, dan bedaya lawung yang keduanya merupakan tari gagahan.

REFERENSI

- Andayani, Rahmi D. dkk. “Jargon Kekerabatan Punggawa Dan Kaum Bangsawan Kraton Ngayogyakarta Hadiningrat Di Daerah Istimewa Yogyakarta. ”HibahBBI-DIKTI. Hartiti, Trie Retnowati, Prof. Dr. 2003. “Pendidikan Seni”. Jakarta: Kemendiknas.
- Leo, Sutanto. 2009. “The Perfect Way to Write Books based on Kiat Jitu Menulis dan Menerbitkan Buku, Erlangga 2009” “dalam Workshop”. Yogyakarta: TP.
- Saville-Troike, Muriel. (1986). *The Ethnography of Communication*. Oxford: Basic Blackwell Ltd.
- Sumarno, M.A, Ph.D. 2013. Pendidikan Untuk Pencerahan dan Kemandirian Bangsa dalam *Pidato Dies UNY 2013*.
- Suparno, Paul. 2012. “Peran Pendidikan dan penelitian Terhadap Pembangunan Karakter Bangsa” dalam Makalah Seminar Nasional. Yogyakarta: LPPM UNY.
- www.culture4u.com www.business2edu.net
- www.worklife.org

**PEMBERDAYAAN KELOMPOK DASA WISMA ANGGREK DESA WISATA
PULESARI DENGAN PEMANFAATAN POTENSI LOKAL SEBAGAI DAERAH
RAWAN BENCANA MERAPI**

Prihastuti Ekawatiningsih dan Icdha Chayati

*Jurusan Pendidikan Teknik Boga dan Busana, Fakultas Teknik, UNY,
prihastuti@uny.ac.id, Hp. 08122752922*

Abstrak

Peningkatan sumber daya keluarga dapat ditempuh dengan memberikan bekal pengetahuan, keterampilan serta pendampingan berdasar kebutuhan masyarakat, potensi lokal maupun pasar (*marketable*). Salah satu Obyek Wisata Desa di daerah rawan bencana yang membutuhkan pengembangan adalah Desa Wisata Pulesari, Kalurahan Wonokerto, Kecamatan Turi. Program yang dikembangkan di Desa Wisata dengan slogan Wisata Alam dan Budaya Tradisi ini cukup banyak. Diantaranya Program Museum Salak dengan kegiatannya adalah kuliner hasil olahan salak. Kegiatan ini dikerjakan oleh Kelompok Dasa Wisma Anggrek dengan membuat olahan makanan potensi lokal. Selama ini pembuatan olahan tersebut hanya untuk memenuhi kebutuhan konsumen yang berkunjung ke desa wisata dan jumlahnya masih sangat terbatas, sementara jika dikembangkan dengan optimal pembuatan olahan pangan lokal sangatlah prospektif.

Tujuan kegiatan: 1) Meningkatkan kualitas produk, melalui pelatihan perbaikan dan pengembangan produk serta kemasan sehingga dapat mendekati permintaan pasar, 2) Meningkatkan jumlah produksi, melalui bantuan peralatan (*cup sealer*, oven, alat pengemas) dan penyediaan bahan baku untuk mencapai target produksi, 3) Menata sistem manajemen melalui pelatihan dan pendampingan sistem pembukuan, pengelolaan peralatan, peningkatan kinerja sumber daya manusia dan sistem pengelolaan bahan baku, 4) Menata strategi pemasaran untuk memperluas jaringan pemasaran melalui pemetaan sistem distribusi dan promosi.

Target yang dihasilkan adalah: 1) Peningkatan keterampilan dalam memperbaiki produk yang sudah ada dan membuat produk baru (bakpia salak variasi isi dan minuman rasa salak dengan variasi bahan dan metode) serta membuat kemasan yang menarik dengan bahan pengemas dan label yang tepat sehingga produk yang dihasilkan lebih terstandar baik dari sisi rasa, bentuk, tekstur, porsi, penampilan maupun higienitasnya, 2) Peningkatan kuantitas produk sehingga dapat memenuhi permintaan pasar, 3) Peningkatan pengetahuan dan keterampilan dalam pembukuan, penggunaan peralatan baru, kinerja produksi dan bahan baku terstandar sehingga produk yang dihasilkan konsisten, 4) Tertatanya strategi pemasaran dapat meningkatkan jangkauan pemasaran, ditemukan peluang pasar baru, promosi melalui pameran dan show room Mitra Turindo.

Kata kunci: Pemberdayaan , Desa Wisata, Potensi Lokal, Rawan Bencana

PENDAHULUAN

Usaha peningkatan produksi pangan merupakan masalah utama banyak negara di dunia. Bagi negara-negara sedang berkembang sebagian besar dana dikerahkan untuk mencukupi kebutuhan pangan. Kebijakan tersebut dilakukan karena peningkatan jumlah penduduk yang semakin besar tidak diikuti oleh peningkatan produksi secara proporsional.

Penyediaan pangan tidak berarti penyediaan secara kuantitas saja, akan tetapi meliputi penyediaan suatu produk pangan yang memiliki sifat-sifat fisiko kimia, nilai gizi dan nilai ekonomis yang tinggi. Dengan demikian masalahnya tidak hanya pada usaha penyediaan bahan baku, melainkan peningkatan produk dan diversifikasi produk. Untuk itu diperlukan penanganan pasca panen yang tepat sehingga mampu menyediakan produk pangan yang bervariasi guna mendukung peningkatan nilai ekonomis dan sekaligus mampu meningkatkan pendapatan petani.

Sejalan dengan kondisi di atas, Kabupaten Sleman yang memiliki kawasan cukup potensial untuk pengembangan sektor pertanian, dewasa ini tengah berbenah diri meningkatkan hasil pertanian, terutama budidaya tanaman salak pondoh, yang dikembangkan melalui Agro Wisata Salak Pondoh di wilayah Kecamatan Turi. Upaya tersebut ditempuh dalam upaya untuk meningkatkan pendapatan yang berdampak pada kesejahteraan dan peningkatan kualitas sumber daya manusia.

Peningkatan sumber daya manusia dalam keluarga dapat ditempuh dengan berbagai cara. Satu diantaranya dapat diupayakan dengan memberikan bekal pengetahuan dan keterampilan yang didasarkan pada kebutuhan masyarakat, potensi lokal maupun kebutuhan pasar (*marketable*). Sebagaimana permasalahan di atas, jenis pengetahuan dan keterampilan yang dipandang tepat untuk memenuhi kebutuhan masyarakat adalah peningkatan pengetahuan dan keterampilan di bidang boga. Jenis keterampilan tersebut diberikan atas dasar pertimbangan bahwa makan merupakan kebutuhan pokok manusia, siapapun dan dimanapun orang akan membutuhkan makanan. Tak terkecuali masyarakat yang tinggal di daerah rawan bencana, justru harus mendapatkan perhatian yang lebih intensif.

Sebagai bentuk partisipasi, kepedulian sekaligus turut serta memperbaiki ekonomi keluarga bagi masyarakat yang ada di daerah rawan bencana, maka kegiatan pemberdayaan masyarakat selalu mendapatkan perhatian pemerintah baik di tingkat pusat maupun di tingkat daerah. Semenjak terjadi bencana alam letusan Gunung Merapi yang melanda wilayah Kecamatan Turi pada bulan November 2010 menyebabkan kegiatan peningkatan perekonomian keluarga mengalami kendala. Warga masyarakat yang tinggal di daerah Lereng Merapi atau di daerah rawan bencana perlu mendapatkan dukungan baik moral maupun spiritual agar dapat bangkit kembali membangun ekonomi yang sempat terpuruk karena lahan pertanian rusak parah, hewan ternak banyak yang mati. Berbagai cara dilakukan pemerintah dengan memberikan bantuan modal usaha, rintisan wiausaha baru, penggalan potensi wilayah dan lain-lain. Seperti halnya usaha yang sudah dilakukan oleh Dinas Pariwisata Kabupaten Sleman dengan membuka wisata berbasis potensi lokal di Desa Wisata Pulesari Wonokerto, Turi pada tanggal 27 Mei 2012. Dusun ini terletak sekitar radius 7 km dari puncak Merapi sehingga termasuk daerah yang rawan bencana. Desa wisata ini bertujuan untuk memperdayakan SDM dan SDA yang ada agar eksistensi Desa Wisata ini

Prosiding Seminar Nasional

“Meneguhkan Peran Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat dalam Memuliakan Martabat Manusia”

dapat dikenal dan diakui oleh masyarakat luas sehingga bisa menjadikan atraktif tersendiri bagi wisatawan datang untuk menikmati suasana pedesaan yang ada di wilayah kami.

Pembinaan kegiatan dilakukan mulai dari kesenian, tracking, kawasan outbond di aliran Sungai Bedog, rumah tinggal, pertanian agro wisata salak pondok, diversifikasi olahan makanan berbasis pangan lokal dan Museum Salak “Dewi Pule”. Penanggung jawab kegiatan adalah Bapak Sarjono dibantu kelompok Pemuda, Karang Taruna dan Ibu-ibu kelompok Dasa Wisma yang diberi tanggung jawab menyediakan makanan dan cinderamasa bagi para tamu yang berkunjung ke desa tersebut (www.desa-wisata-pulesari).

Berdasarkan hasil survey awal kelompok Dasa Wisma di Dusun Pulesari terdiri dari 6 kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 10 orang dengan Ketua Umum Ibu Iswaryanti. Adapun Kelompok Kecil adalah Dasa wisma Anggrek 1 dengan ketua Ibu Sarwanti, Kelompok Dasa wisma Anggrek 2 ketua Ibu Kustiyarningsih, Dasa Wisma Anggrek 3 ketua Ibu Amarudin, Dasa Wisma Anggrek 4 ketua Ibu Saminah, Dasa Wisma Anggrek 5 ketua Ibu Siti Alfiyah, Dasa Wisma Anggrek 6 ketua Ibu Sri Lestari. Setiap kelompok mempunyai tugas dan tanggung jawab mengembangkan usaha olahan makanan berbasis pangan lokal (cinderamasa).

Jenis olahan yang sudah dikembangkan oleh kelompok Anggrek 1 dan 6 antara lain: bakpia, madumongso salak, wingko, dodol, geplak, enting-enting dan kerupuk. Jenis olahan tersebut sudah mempunyai ijin PIRT namun ditinjau dari kualitas, kemasan, variasi produk dan jangkauan pemasaran masih perlu ditingkatkan. Pada saat ini permasalahan yang sangat urgent dihadapi oleh kelompok Dasa Wisma Anggrek berdasarkan pengamatan dalam hal: kualitas produk (teknik pengolahan, diversifikasi produk olahan, dan kemasan), jumlah produksi (peralatan skala rumah tangga), sistem manajemen (sistem pembukuan, pengelolaan peralatan, peningkatan kinerja sumber daya manusia dan sistem pengelolaan bahan baku), dan strategi pemasaran (jangkauan pemasaran terbatas).

Tentu saja hal tersebut menjadi satu permasalahan yang perlu dicarikan solusi, satu sisi diperlukan langkah segera untuk menangkap peluang yang ada, sisi lain perlu adanya diversifikasi olahan berbasis pangan lokal baik dari bahan, cara pengolahan, pengemasan dengan tetap berprinsip beragam, bergizi dan berimbang. Diversifikasi pangan lokal yang akan dilaksanakan dengan dukungan ketersediaan teknologi pengolahan yang relatif mudah, murah dan dapat diterapkan di masyarakat.

Untuk itu perlu adanya pengembangan produk olahan pangan lokal sehingga menambah variasi produk yang sudah ada dan tentu kedepannya mampu memenuhi permintaan sesuai kebutuhan dan keinginan konsumen. Selama ini mitra memang telah berhubungan baik dengan dinas perindustrian, pariwisata dan pertanian, namun hubungan tersebut sebatas memberikan informasi kepada mitra bilamana ada kegiatan pameran dan kunjungan wisata. Mitra sangat berharap untuk dapat menjalin hubungan kerjasama dengan pihak perguruan tinggi agar dapat memberikan bantuan baik berupa pelatihan diversifikasi produk, penerapan teknologi, perbaikan manajemen, sistem pemasaran yang efektif sehingga dapat meningkatkan produktivitas dan sekaligus dapat memberikan pendampingan berkelanjutan.

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi mitra maka solusi terhadap permasalahan tersebut dapat dilakukan melalui kegiatan pokok: 1).Peningkatan kualitas produk yang sudah ada dan membuat produk baru (diversifikasi produk) serta membuat kemasan yang menarik

sehingga produk yang dihasilkan lebih terstandar baik dari sisi rasa, bentuk, tekstur, porsi, penampilan maupun higienitasnya. Tahap ini dilakukan dengan memberikan pelatihan keterampilan untuk meningkatkan kualitas produk; 2). Peningkatan kuantitas produk sehingga dapat memenuhi permintaan pasar. Tujuan kegiatan tahap ini adalah meningkatkan jumlah produk dengan memfasilitasi mitra dengan peralatan produksi berskala lebih besar, dan peralatan lain yang menunjang peningkatan produksi lebih cepat dan efisien; 3). Penataan Sistem Manajemen melalui peningkatan pengetahuan dan keterampilan dalam pembukuan, penggunaan peralatan baru, kinerja produksi dan bahan baku terstandar sehingga produk yang dihasilkan konsisten. Pelatihan diikuti oleh 20 orang anggota Kelompok Dasa Wisma Anggrek I dan VI; 4). Penataan Strategi Pemasaran untuk meningkatkan jangkauan pemasaran, ditemukan peluang pasar baru dan promosi melalui pameran dan internet. Promosi melalui pameran dan internet, dalam hal ini pelaksana kegiatan akan turut serta dalam promosi produk.

Manfaat kegiatan yaitu: 1). Meningkatnya pengetahuan dan keterampilan mitra dalam hal perbaikan dan diversifikasi produk serta membuat kemasan yang menarik sehingga produk yang dihasilkan lebih terstandar baik dari sisi rasa, bentuk, tekstur, porsi, penampilan maupun higienitasnya; 2). Meningkatnya jumlah produksi makanan yang dihasilkan dengan penggunaan alat produksi (*oven, cup sealer* dan *sealer kemasan*) sehingga omset penjualan meningkat; 3). Bertambahnya jenis atau ragam makanan berbasis pangan lokal yang dihasilkan, sehingga peluang pasar dan pangsa pasar semakin luas; 4). Meningkatnya pengetahuan dan keterampilan dalam manajemen usaha, sehingga mitra lebih baik dalam menjalankan bisnisnya.; 5). Meningkatnya jangkauan pemasaran melalui promosi, pameran dan internet.

METODE

Metode yang digunakan adalah ceramah, tanya jawab, demonstrasi dan latihan/praktik baik kelompok maupun individu serta diskusi. Ceramah dan tanya jawab digunakan untuk:

1. Menjelaskan materi berupa konsep, jenis dan karakteristik bahan, teknik pembuatan/pengolahan, formulasi produk, porsi, teknik penyajian/pengemasan serta higienitas makanan.
2. Menjelaskan materi sistem manajemen usaha dan strategi pemasaran yaitu: kinerja produksi dan bahan baku terstandar, administrasi/pembukuan dan penetapan harga jual.

Metode demonstrasi dan latihan (praktik), digunakan untuk:

1. Menunjukkan suatu proses kerja sehingga dapat memberikan kemudahan bagi peserta pelatihan dalam memahami materi kegiatan praktik.
2. Kegiatan praktik oleh anggota kelompok untuk menunjukkan dan mempraktikkan secara optimal semua teknik-teknik dalam pembuatan, penyajian/pengemasan, higienitas makanan dan pembuatan pembukuan, tertib administrasi dan terampil menggunakan peralatan yang diinteroduksikan. Adanya kombinasi dari metode ini, diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan para anggota kelompok secara optimal.

Prosiding Seminar Nasional

"Meneguhkan Peran Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat dalam Memuliakan Martabat Manusia"

Metode diskusi digunakan dalam kegiatan ini sebagai upaya untuk dapat lebih memahami permasalahan-permasalahan yang dihadapi mitra baik yang terkait dengan materi kegiatan ataupun berbagai hal baik yang sifatnya mendukung maupun menghambat. Dengan metode diskusi diharapkan permasalahan-permasalahan bisa dicarikan solusi secara bersama-sama.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebagai langkah awal dari kegiatan pengabdian diawali dengan tahap persiapan yaitu melakukan koordinasi dengan Tim Pengabdian untuk menentukan kegiatan awal ataupun jadwal yang harus disusun, pada tahap ini juga diadakan pembagian tugas masing-masing tim dan anggotanya sesuai dengan bidang keahlian masing-masing. Tahap selanjutnya sesuai dengan target luaran yang akan dicapai untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi mitra maka dalam kegiatan PPM ini tim pengabdian melakukan beberapa kegiatan antara lain:

Peningkatan Kualitas Produk Untuk Mendekati Kebutuhan Pasar, melalui Pelatihan dan Pendampingan

Pengembangan produk dengan membuat produk baru dengan bahan dasar yang sama (diversifikasi produk), peningkatan kualitas produk yang sudah ada. Pada kegiatan ini dilakukan pelatihan untuk membuat minuman rasa salak dengan berbagai variasi baik dari sisi bahan maupun teknik olahannya. Variasi bahan dilakukan dengan menggunakan dua macam jenis salak yaitu salak lokal dan salak pondoh, sedangkan variasi rasa dengan menambahkan madu sebagai tambahan energi dalam pembuatannya. Selanjutnya membuat bakpia salak dengan variasi isi dan teknik olah sehingga diperoleh jenis produk baru yang lebih menarik. Varian baru yang didapatkan adalah bakpia dengan isian selai salak lokal, bakpia dengan isian wajik salak, madu mongso salak dan lain-lain. Adapun kegiatan tersebut dapat digambarkan sebagai berikut:

Contoh Rekap Penilaian Variasi Produk:

KELOMPOK	PENILAIAN				PERINGKAT
	BAKPIA	MINUMAN SALAK	VARIASI OLAHAN	JUMLAH	
1	378	400	419	1197	4
2	371	435	423	1229	3
3	392	420	433	1245	1
4	388	410	438	1236	2

- Penilaian bakpia dan variasi olahan: rasa, bentuk, warna, tekstur, penampilan
- Penilaian minuman salak: kemasan (kekuatan dan kerapian), warna, aroma, rasa (rasa salak dan rasa manis-asam)
- Variasi olahan yang dibuat oleh peserta pelatihan:
 - Kelompok 1= nogosari salak
 - Kelompok 2= kerupuk salak
 - Kelompok 3= wajik salak

Kelompok 4= Madumongso salak

Perbaiki kemasan sehingga produk menjadi menarik dan tahan lama. Perbaiki kemasan diawali dengan memberikan bekal pengetahuan tentang kemasan yang menarik sehingga produk yang dihasilkan lebih terstandar baik dari sisi rasa, bentuk, tekstur, porsi, penampilan maupun higienitasnya. Tahap ini dilakukan dengan memberikan pelatihan pengetahuan dan keterampilan untuk meningkatkan kualitas produk melalui perbaikan kemasan. Teknik pengemasan menggunakan alat yang lebih efektif (cup sealer dan sealer), pemberian label pada produk dan perbaikan bahan pengemas (kemasan sekunder berupa dos, plastik tebal).

Meningkatkan kepercayaan konsumen dengan mencantumkan komposisi bahan, tanggal kadaluarsa dan P-IRT. Usaha ini diawali dengan kegiatan pelabelan yang ditempelkan pada produk yang akan dikemas. Baik untuk kemasan minuman maupun dos untuk kemasan bakpia. Tanggal kadaluarsa dicantumkan setelah dilakukan uji tingkat keawetan secara inderawi, yaitu mendinginkan produk sampai batas-batas kerusakan dengan melihat perubahan-perubahan fisik selama penyimpanan. Untuk masa simpan minuman sari buah salak tanpa pasteurisasi adalah satu bulan, jika dengan pasteurisasi masih baik kondisinya pada bulan ketiga. Sedangkan untuk bakpia salak bisa tahan lebih dari 2 bulan. Tepatnya sampai pada kategori layak konsumsi pada bulan ketiga. Penyimpanan semakin lama membuat bakpia semakin keras teksturnya.

Peningkatan Jumlah Produksi

Mengidentifikasi berbagai permasalahan yang berkaitan dengan asset produksi. Masalah yang muncul berkaitan dengan jumlah produksi adalah terkait dengan tenaga kerja atau SDM, mereka kurang termotivasi untuk membuat produk dalam jumlah besar karena tidak ada permintaan pasar, sehingga mereka membuat produk berdasarkan adanya pesanan (by order).

Merancang berbagai alternatif pemecahan masalah untuk meningkatkan jumlah produksi. Permasalahan yang muncul berkaitan dengan pengetahuan dan keterampilan yang masih sangat terbatas untuk menjalankan usaha yang kontinyu. Dengan adanya permasalahan ini, usaha yang paling tepat adalah memberikan bekal pengetahuan dan keterampilan anggota kelompok agar memiliki arah yang jelas dalam usaha membuat olahan salak local mamupun salak pondoh.

Melengkapi alat produksi yang diperlukan (Cup sealer, oven, sealer pengemas). Peningkatan kuantitas produk sehingga dapat memenuhi permintaan pasar. Tujuan kegiatan tahap ini adalah meningkatkan jumlah produk dengan memfasilitasi mitra dengan peralatan produksi berskala lebih besar, dan peralatan lain yang menunjang peningkatan produksi lebih cepat dan efisien. Adapun jenis alat yang diperbantukan dalam tahap ini berupa Oven, cup sealer dan sealer pengemas untuk meningkatkan masa simpan dan daya tarik produk.

Menyediakan bahan baku untuk mencapai target produksi. Dalam hal ini sebagai langkah awal meningkatkan usaha maka diberikan bantuan modal tenaga dan bahan baku, pada awal kegiatan.

Penataan Sistem Manajemen Melalui Pelatihan dan Pendampingan

Pada tahap penataan Sistem Manajemen dilakukan dengan peningkatan pengetahuan dan keterampilan dalam pembukuan, penggunaan peralatan baru, kinerja produksi dan bahan baku terstandar sehingga produk yang dihasilkan konsisten. Pelatihan diikuti oleh 20 orang anggota Kelompok Dasa Wisma Anggrek I dan VI. Tim PPM memberikan teori tentang pembukuan sederhana, bagaimana mengelola uang masuk, uang keluar, sistem pembelanjaan dan penjualan produk. Dengan demikian dapat diketahui omset produksi dan keuntungan. Dalam tahap ini juga dilakukan pelatihan tentang penggunaan alat baru berupa oven, cup sealer dan sealer berkaitan dengan SOP untuk pengoperasian alat. Materi manajemen mencakup penguatan aspek motivasi usaha, administrasi/pembukuan, penetapan harga jual dan peningkatan aktivitas dan jaringan pemasaran. Hasil dari kegiatan ini yaitu: 1) peserta meningkat pengetahuan dan jiwa wirausahanya, sehingga diharapkan mereka sanggup mengadakan perubahan-perubahan (inovasi) dalam menjalankan usahanya guna memperluas pasar dan meningkatkan pendapatan. 2) tertatanya manajemen usaha dengan adanya pembukuan usaha secara tertib, minimal 5 buku yaitu: (a) buku pembelian, (b) buku penjualan, (c) buku kas, (d) buku neraca, (e) laporan rugi/laba, 3) meningkat pengetahuannya dalam menetapkan/menghitung harga jual.

Penataan Strategi Pemasaran untuk Memperluas Jaringan Pemasaran

Pemetaan sistem distribusi, sehingga ditemukan peluang pasar baru. Pangsa pasar yang sudah terbentuk untuk penjualan adalah melalui kegiatan desa wisata Dewi Pule. Jaringan pasar baru melalui kerjasama dengan Mitra Torindo yang merupakan kelompok usaha untuk UMKM di wilayah kecamatan Turi untuk memasarkan produk unggulan kecamatan Turi. Dengan adanya usaha ini terbuka peluang usaha baru untuk meningkatkan pangsa pasar dan memperluas jaringan pemasaran.

Berdasarkan hasil evaluasi terhadap kegiatan PPM ini sesuai dengan indikator pada rancangan evaluasi dihasilkan bahwa: 80% peserta atau sebanyak 16 orang meningkat dalam hal pengetahuan dan keterampilan peningkatan kualitas produk. Hal ini ditunjukkan dengan penambahan variasi olahan setelah pelatihan.

Ditinjau dari aktivitas praktik 90% atau sebanyak 18 orang dapat menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam membuat olahan minuman & bakpia. Terdapat 80% sebanyak 16 orang dapat meningkatkan kemampuan pengetahuan & praktik peningkatan sistem manajemen (pembukuan sederhana, penggunaan alat, produksi massal. Peserta pelatihan dapat menunjukkan kegiatan-kegiatan sederhana dalam mengelola pembukuan, penggunaan alat, serta dapat melakukan produksi massal dalam jumlah banyak dengan adanya bantuan alat. Melalui kerjasama dengan Mitra torindo, pameran produk pangan lokal di kab. Sleman dan DI Yogyakarta (Imogiri Bantul). Memasukkan jenis produk pada WEB Desa Wisata Dewi Pule.

KESIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Meningkatnya pengetahuan dan keterampilan mitra dalam hal perbaikan dan diversifikasi produk serta membuat kemasan yang menarik sehingga produk yang dihasilkan lebih terstandar baik dari sisi rasa, bentuk, tekstur, porsi, penampilan maupun higienitasnya.
2. Meningkatnya jumlah produksi makanan yang dihasilkan dengan penggunaan alat produksi (*oven*, *cup sealer* dan *sealer kemasan*) sehingga omset penjualan meningkat.
3. Bertambahnya jenis atau ragam makanan berbasis pangan lokal yang dihasilkan, sehingga peluang pasar dan pangsa pasar semakin luas (varian baru bakpia salak dengan isian selai salak dan wajik salak, madu mongso, minuman rasa buah salak).
4. Meningkatnya pengetahuan dan keterampilan dalam manajemen usaha, sehingga mitra lebih baik dalam menjalankan bisnisnya. Hal ini sebagai dampak pelatihan peningkatan pengetahuan dan praktik lebih dari 80% pengetahuan dan keterampilan meningkat.
5. Meningkatnya jangkauan pemasaran melalui promosi, pameran dan internet. Promosi dalam kegiatan Mitra torindo, promosi melalui Blok Desa Wisata Dewi Pule dan pameran produk unggulan daerah di tingkat kabupaten Sleman dan DI Yogyakarta serta ikut dalam lomba olahan makanan lokal.

Saran

1. Peserta kegiatan perlu senantiasa mengembangkan variasi makanan berbasis pangan lokal yang dibuat, untuk mengatasi kebosanan dan agar bisa tetap diterima konsumen.
2. Kerjasama, saling tukar informasi dan komunikasi antara sesama produsen makanan berbasis pangan lokal perlu senantiasa ditingkatkan, sebagai salah satu upaya memperluas jaringan pemasaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Bilson Simamora. 2001. *Memenangkan Pasar Dengan Pemasaran Efektif dan Profitabel*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Dwiyati Pujimulyani. 2009. *Teknologi Pengolahan Sayur-sayuran dan Buah-buahan*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- F.G. Winarno.1994. *Bahan Tambahan Untuk Makanan dan Kontaminan*. Jakarta: Pustaka Sinar harapan.
- Jafar Hafsa. 2004. *Upaya Pengembangan Usaha Kecil Dan Menengah (UKM)*. Infokop Nomor 25 Tahun XX.
- Noer Soetrisno. 2002. *Pengembangan UKM, Ekonomi Rakyat Dan Penanggulangan Kemiskinan*. Jakarta.
- Tarsis Tarmudji. 1996. *Prinsip-prinsip Wirausaha*. Yogyakarta: Liberty.
- Toha, M . 1997. *Permasalahan Industri Kecil Kotamadya Yogyakarta*. Yogyakarta : IKIP Irats.

PENYULUHAN DAN SOSIALISASI KUALITAS KIMIA TANAH DI KELURAHAN HARGOBINANGUN, KEC. PAKEM SLEMAN, YOGYAKARTA

Anna Kusumawati¹, Hartini² dan Fitria Nugraheni S³

¹Politeknik LPP Yogyakarta

email:kusumawatianna@gmail.com, Hp: 08156753056

email:hartini@poltek-lpp.ac.id, Hp: 085225013359

email:fitria.nugrahenis@gmail.com, Hp: 085711461001

Abstrak

Indonesia merupakan negara agraris yang kaya akan hasil pertanian, kehutanan, perkebunan, peternakan, dan perikanan. Kondisi alam tersebut memberikan peluang bagi sebagian besar masyarakat Indonesia untuk melakukan kegiatan usaha di bidang pertanian. Tanah masih memiliki peran sebagai media tanam yang berperan sebagai tempat tumbuh tanaman dan menyediakan air dan unsur hara untuk tanaman. Penambahan hara berupa pupuk dan pengolahan lahan sangat tergantung pada kualitas tanahnya. Oleh karena itu, tujuan pengabdian masyarakat ini adalah melakukan sosialisasi mengenai kualitas tanah di daerah Dusun Tanen, Hargobinangun, Pakem, Sleman, Yogyakarta sehingga diharapkan petani dapat melakukan pengolahan lahan dan penambahan pupuk sesuai dengan kondisi tanahnya, sehingga dapat lebih efektif dan efisien.

Metode sosialisasi yang diterapkan adalah sosialisasi/penyuluhan pada PKK setempat yaitu PKK Duku, pada tanggal 25 Juni 2015 di Dusun Tanen, Hargobinangun, Pakem, Sleman, Yogyakarta. Sosialisasi yang diberikan mengenai kualitas tanah meliputi sifat pH tanah, C- organik tanah, N-total tanah, P₂O₅, K₂O, dan Kapasitas Pertukaran Kation (KPK) tanah. Sampel tanah sudah diambil 3 bulan sebelum acara sosialisasi berlangsung dan kemudian dilakukan analisa laboratorium mengenai sifat-sifat tanah tersebut. Selain mensosialisasikan tentang kualitas, diberikan juga sosialisasi bagaimana melakukan pengelolaan tanah di wilayah tersebut sehingga diharapkan pengolahan yang benar dan masukan berupa pupuk yang benar didapat produktifitas tanaman yang optimal.

Tanah yang ada di Kelurahan Hargobinangun, termasuk jenis tanah Entisol/ Regosol Abu vulkan. Tanah ini memiliki tingkat kesuburan kimia yang sedang, dengan kondisi pH yang masam. Kandungan hara N dan K juga rendah, tetapi, kandungan hara P pada tanah ini dikatakan sangat tinggi dan KPK tanah ini juga rendah. Pengelolaan tanah di wilayah ini disarankan sebelum ditanami, perlu dilakukan penambahan kapur untuk menambah pH tanah. Selain itu jika ingin melakukan pemupukan, disarankan tidak menambahkan pupuk yang mengandung hara P karena kandungan hara P didalam tanah sudah tinggi. Penambahan bahan organik juga dapat dilakukan untuk dapat meningkatkan kandungan hara didalam tanah.

Kata kunci: kualitas tanah, sosialisasi, Hargobinangun

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris yang kaya akan hasil pertanian, kehutanan, perkebunan, peternakan, dan perikanan. Kondisi alam tersebut memberikan peluang bagi sebagian besar masyarakat Indonesia untuk melakukan kegiatan usaha di bidang pertanian maupun yang berkaitan dengan pertanian. Pertanian merupakan salah satu kegiatan paling

mendasar bagi manusia, karena semua orang perlu makan setiap hari. Pengembangan usaha agribisnis menjadi pilihan yang sangat strategis dan penting sejalan dengan upaya pemerintah dalam mengembangkan sumber-sumber pertumbuhan ekonomi baru di luar minyak dan gas. Agribisnis menurut Soekartawi (2010) adalah usaha dalam bidang pertanian, baik mulai dari produksi, pengolahan, pemasaran dan kegiatan lain yang berkaitan.

Tanah merupakan hasil transformasi zat-zat mineral dan organik di muka daratan bumi (Sutanto,2009). Dapat dikatakan bahwa tanah adalah sumber utama penyedia zat hara bagi tumbuhan. Tanah juga adalah tapak utama terjadinya berbagai bentuk zat didalam daur makanan. Komponen tanah(mineral,organik,air,dan udara) tersusun antara yang satu dan yang lain membentuk tubuh tanah. Tubuh tanah dibedakan atas horizon-horizon yang kurang lebih sejajar dengan permukaan tanah sebagai hasil proses pedogenesis. Berbagai jenis tanah yang terbentuk merupakan refleksi kondisi lingkungan yang berbeda.

Tanah memiliki peran sebagai media tanam. Media tanam memiliki fungsi yang cukup bagi tanaman, yaitu sebagai tempat tumbuh dan berkembangnya tanaman dan penyedia air dan unsur hara bagi tanaman. Selain tanah, hal yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman adalah jenis pupuk yang diberikan. Tujuan pemupukan adalah menambahkan unsur hara yang dibutuhkan tanaman yang sudah tidak dapat dipenuhi oleh tanah. Pemupukan yang baik meliputi pemupukan tepat jenis, dosis cara dan waktu. Tepat jenis adalah salah satunya. Jika jenis pupuk yang diberikan memang merupakan jenis pupuk yang mengandung hara yang dibutuhkan tanaman dan ketersediaannya kurang di tanah asli, maka sangat perlu dilakukan penambahan pemupukan sehingga pupuk yang diberikan efektif dan efisien.

Saat ini banyak petani yang belum mengenali media tanam yang mereka tanami dengan baik. Meskipun sudah banyak penelitian mengenai kualitas tanah, akan tetapi sering kali kurang disebarluaskan ke masyarakat, terutama petani yang sangat memerlukan data tersebut. Padahal, jika mereka tahu kondisi lahan yang mereka tanami, mereka dapat melakukan pemupukan hanya jenis pupuk yang memang dibutuhkan tanaman dan ketersediaannya terbatas di lahan atau media tanam mereka. Akan tidak efektif dan biaya tinggi jika pemupukan yang mereka lakukan merupakan kegiatan memupuk hara yang ketersediaannya tinggi di lahan mereka. Oleh karena itu, tujuan pengabdian masyarakat ini adalah melakukan sosialisasi mengenai kualitas lahan di daerah Dusun Tanen, Hargobinangun, Pakem, Sleman, Yogyakarta. Penduduk di daerah ini banyak melakukan budidaya kakao dan tanaman hortikultura lainnya, sehingga diharapkan setelah mengetahui kualitas lahan mereka, para petani lebih bisa berhemat dan melakukan pemupukan yang tepat.

METODE

Metode sosialisasi yang diterapkan adalah sosialisasi/penyuluhan pada PKK setempat yaitu PKK Duku, pada tanggal 25 Juni 2015, pukul 12.30 – selesai di Dusun Tanen, Hargobinangun, Pakem, Sleman, Yogyakarta. Sosialisasi yang diberikan mengenai kualitas tanah meliputi sifat pH tanah, C- organik tanah, N-total tanah, P_2O_5 , K_2O , dan Kapasitas Pertukaran Kation (KPK) tanah. Sampel tanah sudah diambil 3 bulan sebelum acara sosialisasi berlangsung dan kemudian dilakukan analisa laboratorium mengenai sifat-sifat tanah tersebut. Selain mensosialisasikan tentang kualitas, diberikan juga sosialisasi bagaimana

melakukan pengelolaan tanah diwilayah tersebut sehingga diharapkan pengolahan yang benar dan masukan berupa pupuk yang benar didapat produktifitas tanaman yang optimal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik dan Kualitas Tanah di Kel. Hargobinangun, Kec. Pakem, Yogyakarta

Indonesia sebagai negara agraris yang sebagian besar masyarakatnya hidup dengan mata pencarian sebagai petani, hidup di pedesaan dengan tingkat kehidupan sosial ekonomi yang relatif sederhana maka dalam mengantisipasi program pembangunan nasional dengan lebih memberdayakan kehidupan masyarakat, baik dalam menciptakan peluang kesempatan kerja, maupun peningkatan pendapatan dan upaya pengentasan kemiskinan, perlu diciptakan suatu bentuk penerapan teknologi tepat guna dan bermanfaat bagi pengembangan produksi komoditi dengan memanfaatkan limbah di sekitar kita menjadi pupuk (kompos).

Kelurahan Hargobinangun berada di lereng Gunung Merapi. Gunung Merapi terletak di perbatasan dua propinsi D.I. Yogyakarta dan Jawa Tengah, bertipe gunungapi strato dengan kubah lava, elevasi ± 2.911 m dpl dan mempunyai lebar ± 30 km (Bemmelen, 1949; Katili dan Siswamidjojo, 1994). Secara umum gunung api meletus dalam rentang waktu yang panjang, namun gunung Merapi memiliki frekuensi paling rapat dan erupsinya paling aktif di Indonesia bahkan di dunia sehingga mendapat perhatian khusus dari pemerintah maupun masyarakat secara umum. Secara rata-rata gunung Merapi meletus dalam siklus pendek yang terjadi setiap antara 2 - 5 tahun, sedangkan siklus menengah setiap 5 - 7 tahun. Siklus terpanjang pernah tercatat setelah mengalami istirahat selama lebih dari 30 tahun, terutama pada masa awal keberadaannya sebagai gunung api. Aktivitas letusan gunung Merapi terkini pada akhir tahun 2010 tergolong erupsi yang besar dibandingkan erupsi dalam beberapa dekade terakhir. Secara umum total volume erupsi Merapi berkisar antara 100 sampai 150 km³, dengan tingkat efusi berkisar 105 m³ per bulan dalam seratus tahun (Berthommier, 1990; Siswamidjojo et al., 1995; Marliyani, 2010), sedangkan volume material piroklastik hasil erupsi tahun 2010 ditaksir mencapai lebih dari 140 juta m³ (Tim Badan Litbang Pertanian, 2010).

Tabel 1. Karakteristik Kimia Tanah Entisol di Hargobinangun, Pakem, Sleman

Parameter	Satuan	Nilai	Harkat
pH H ₂ O	-	4,95	Masam*
C-organik	%	1,80	Rendah*
N-total	%	0.17	Rendah*
P ₂ O ₅	Ppm	73	Sangat tinggi*
K ₂ O	Mg/100g	7	Sangat rendah*
KPK	cmol (+)/kg	4,36	Sangat rendah*

Keterangan : * Harkat disesuaikan dengan Balai Penelitian Tanah (2005)

1. Tekstur tanah

Analisis tekstur tanah bertujuan untuk mengetahui perbandingan relatif fraksi penyusun tanah, yaitu fraksi pasir, debu dan lempung serta tingkat perkembangan tanah. Menurut

Darmawidjaya (1997), bahwa tekstur tanah mempunyai sifat-sifat yang hampir tidak dapat berubah, berbeda dengan struktur dan konsistensi. Tekstur tanah pada masing-masing jenis tanah berbeda, tergantung pada bahan induk tanah, proses genesis, dan umur tanah (Susilo, 2004).

Tanah di Dusun Tanen, Kelurahan Hargobinangun, Kecamatan Pakem, Sleman, Yogyakarta termasuk merupakan tanah regosol abu vulkanik dengan bahan induk berasal dari material gunung api. Tekstur tanah ini pasiran berbutir kasar, peka terhadap erosi dan berwarna keabuan. Tekstur tanah pasiran menyebabkan porositas tinggi dan agregasi kurang baik. Struktur tanah ini pada umumnya kurang bisa mempertahankan bahan organik, daya ikat air rendah, sehingga proses pemupukan maupun irigasi tidak optimum. Dengan kondisi tekstur tanah pasiran ini dapat diperbaiki dengan pemberian bahan organik, sehingga semua kelemahan dari tekstur pasiran dapat berkurang.

2. pH tanah

Reaksi tanah menunjukkan reaksi asam dan basa yang terjadi di dalam tanah (Tan, 1991). Berdasarkan konsep Arrhenius, asam merupakan senyawa yang mengandung hydrogen, yang akan menghasilkan ion ion hidrogen (H^+) dalam larutan. Sedangkan menurut konsep Bronsted-Lowry, tiap senyawa yang mampu menerima proton dianggap sebagai suatu basa (akseptor proton). Suatu tanah dapat bereaksi asam ataupun basa tergantung pada konsentrasi ion H dan ion OH. Tanah akan bereaksi asam jika kadar ion H lebih besar dibandingkan ion OH, atau akan bereaksi basa jika kadar ion H lebih kecil daripada ion OH. Untuk mencirikan reaksi tersebut, maka digunakan istilah pH, yang nilainya merupakan logaritma negatif dari konsentrasi ion H (Tan, 1991).

Hasil analisa didapatkan bahwa pH tanah termasuk masam dengan nilai 4,95. Hal ini mengakibatkan unsur hara seperti N rendah yaitu hanya 0.17%. Keasaman tanah ini memiliki pengaruh besar terhadap proses yang ada didalam tanah. Menurut Susanto (2005), pH memiliki pengaruh dalam gatra pedologi dan ekologi. Secara pedologi, pH memiliki pengaruh dalam proses pembentukan dan pengembangan tanah ditinjau dari alih rupa mineral dan bahan organik dan selanjutnya proses perkembangan tanah. Secara gatra ekologi, pengaruh pH cukup besar dalam ketersediaan unsur hara dalam tanah untuk pertumbuhan, dimana semakin netral pH tanah, maka makin banyak unsur hara yang tersedia dalam tanah untuk tanaman. Kondisi tanah terbaik adalah pada kondisi agak asam hingga netral (pH 5 – 7,5).

pH tanah di Kelurahan Hargobinangun termasuk agak masam. Hal ini menyebabkan ketersediaan hara makro maupun mikro yang terbatas. Hal tersebut dapat diatasi dengan pemberian kapur. Kapur dapat berfungsi untuk bisa meningkatkan pH tanah, sehingga unsur hara lebih bisa tersedia untuk tanaman.

3. Bahan Organik

Kandungan C-organik juga rendah yaitu 1,8%. Bahan organik merupakan suatu sumber daya alam yang terdiri atas semua komponen organik dalam tanah yang sangat penting dalam menentukan kesuburan tanah, yang meliputi jasad hidup, bahan segar yang siap melapuk dan bahan yang relatif stabil terhadap perombakan oleh mikroorganisme. Bahan organik memiliki peran utama dalam hal pembentukan agregat tanah dan struktur tanah. Hal tersebut akan berpengaruh baik mempermudah penetrasi akar, perkembangan akar dan meningkatkan ketahanan tanah terhadap erosi. Lewat proses mineralisasi, bahan organik mampu menyediakan unsur-unsur hara bagi tanaman, terutama N, P, S dan unsur

mikro. Jika unsur hara untuk tanaman tersedia, perkembangan akar dan penetrasi akar baik, maka akan sangat mudah bagi tanaman untuk dapat tumbuh dengan optimal. Faktor yang mempengaruhi besarnya bahan organik antara lain iklim, tipe penggunaan lahan, relief dan kegiatan manusia.

Peran bahan organik terhadap kondisi kesuburan sebuah tanah sangat besar. Syarat tanah sebagai media tumbuh dibutuhkan kondisi fisik dan kimia yang baik. Keadaan fisik tanah yang baik apabila dapat menjamin pertumbuhan akar tanaman dan mampu sebagai tempat aerasi dan lengas tanah, yang semuanya berkaitan dengan peran bahan organik. Peran bahan organik yang paling besar terhadap sifat fisik tanah meliputi : struktur, konsistensi, porositas, daya mengikat air, dan yang tidak kalah penting adalah peningkatan ketahanan terhadap erosi. Berkaitan dengan pengolahan tanah, penambahan bahan organik akan meningkatkan kemampuannya untuk diolah pada lengas yang rendah. Pada tanah pasiran yang semula tidak lekat, tidak liat, pada saat basah, dan gembur pada saat lembab dan kering, dengan tambahan bahan organik dapat menjadi agak lekat dan liat serta sedikit teguh, sehingga mudah diolah. (Atmojo, 2013).

4. Kandungan N-total

Kandungan unsur hara N dalam tanah tergolong masih rendah yaitu hanya 0.17%. Hal ini mungkin disebabkan adanya pH yang rendah. pH sangat mempengaruhi ketersediaan hara. Jika pH netral, maka akan banyak tersedia unsur hara makro dan mikro. Selain itu, kandungan bahan organik rendah juga akan menyebabkan kandungan N dalam tanah rendah. Menurut Susilo (2004), sumber nitrogen dalam tanah terutama dipengaruhi dari mineralisasi dan komposisi bahan organik dan jasad renik penambat N. Kandungan N tanah beragam dan berfluktuasi, tergantung beberapa hal yaitu lain (1) jumlah dan jenis bahan organik yang ada dalam tanah. (2) tingkat dekomposisi bahan organik. (3) tipe penggunaan lahan. (4) intensitas pemupukan dan pemanenan tanaman. (5) tipe vegetasi yang tumbuh di permukaan tanah, dan lain-lain. Makin kecil bahan organik, maka kandungan N total tanah juga semakin sedikit.

Kandungan N yang rendah ini dapat diatasi dengan pemberian pupuk sumber hara nitrogen seperti urea maupun ZA. Akan tetapi perlu diketahui pemakaian pupuk ZA dapat menurunkan emisi gas metana (penyebab utama pemanasan global) hingga 6% bila disebarkan dipermukaan tanah dibanding dengan pemakaian urea, dan bisa sampai 62% bila pemakaian dibenamkan ke dalam tanah (Surmaini, E., dkk., 2010).

Peranan nitrogen antara lain:

1. meningkatkan pertumbuhan tanaman,
2. meningkatkan kadar protein dalam tanah,
3. meningkatkan tanaman penghasil dedaunan seperti sayuran dan rerumputan ternak,
4. meningkatkan perkembangbiakan mikroorganisme dalam tanah,
5. berfungsi untuk sintesa asam amino dan protein dalam tanaman

Gejala kekurangan nitrogen ditandai dengan warna daun berubah menjadi hijau muda kemudian menjadi kuning sempurna, jaringan daun mati dan mengering berwarna merah kecoklatan. Pembentukan buah tidak sempurna, kecil-kecil, kekuningan, dan masak sebelum waktunya. Cara penanganan kekurangan unsur nitrogen adalah dengan menambahkan pupuk kimia berupa urea (N=46%), ZA (N=21%), KNO₃, NPK serta pupuk daun kandungan N tinggi.

5. P_2O_5

Kandungan P_2O_5 pada tanah di kelurahan Hargobinangun ini masuk dalam harkat sangat tinggi menurut Balai Penelitian Tanah yaitu mencapai 73ppm. Hal ini terjadi karena wilayah tersebut berada pada lerang gunung Merapi. Gunung Merapi merupakan salah satu gunung aktif yang pada Oktober – November 2010 lalu mengalami erupsi yang cukup besar, dan meninggalkan bekas erupsi berupa abu vulkanik terutama pada wilayah yang dekat dengan Gunung Merapi. Abu vulkan tersebut memiliki kandungan P berkisar antara 8-232 ppm P_2O_5 (Suriadikarta dkk,2013).

Soepardi (1983) mengemukakan peranan P antara lain penting untuk pertumbuhan sel, pembentukan akar halus dan rambut akar, memperkuat jerami agar tanaman tidak mudah rebah, memperbaiki kualitas tanaman, pembentukan bunga, buah, dan biji, serta memperkuat daya tahan terhadap penyakit. Fosfor juga berperan pada pertumbuhan benih, akar, bunga dan buah. Struktur perakaran yg sempurna memberikan daya serap nutrisi yang lebih baik. Pada proses pembungaan kebutuhan fosfor akan meningkat drastis karena kebutuhan energi meningkat dan fosfor adalah komponen penyusun enzim dan ATP yang berguna dalam proses tranfer energi.

Kadarwati dalam Machfud et al.(1998) menyatakan penambahan pupuk fosfor pada lahan yang mengandung fosfor tinggi sampai sangat tinggi tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan komponen hasil kapas. Hal ini bertentangan dengan peran fosfor dalam transfer energi melalui ATP atau ADP untuk pembentukan sukrosa, tepung dan protein sehingga mampu meningkatkan hasil tanaman.

Setelah diketahui kandungan P dalam tanah tinggi, karena memang sumber utama hara P adalah abu vulkan, maka sebaiknya petani diharapkan tidak menambahkan pupuk untuk menambah unsur hara P dalam itu, karena kandungan alaminya saja sudah sangat tinggi, jika ditambahkan lagi, maka akan makin tinggi, dan efeknya tidak ada (tidak optimum). Oleh karena itu, diharapkan tidak menambah pupuk sumber P sehingga dapat mengurangi biaya produksi dan lebih efisien.

6. Kadar K_2O

Kadar K_2O juga termasuk dalam harkat sangat rendah menurut Balai Penelitian Tanah yaitu 7 Mg/100g. Ketersediaan kalium bagi tanaman tergantung aspek tanah dan parameter iklim yang meliputi: jumlah dan jenis mineral liat, kapasitas tukar kation, daya sangga, kelembaban, suhu, aerasi dan pH tanah.

Secara garis besar, fungsi kalium antara lain :

1. Membentuk dan mengangkut karbohidrat
2. Sebagai katalisator dalam pembentukan protein
3. Mengatur kegiatan berbagai unsur mineral
4. Menetralkan reaksi dalam sel terutama dari asam organik
5. Mengatur pergerakan stomata
6. Memperkuat tegaknya batang sehingga tanaman tidak mudah roboh
7. Meningkatkan kandungan karbohidrat dan gula pada buah
8. Biji tanaman menjadi lebih berisi dan padat

Kebanyakan tanaman mengalami kekurangan kalium. Hal ini memperlihatkan gejala lemahnya batang tanaman sehingga tanaman mudah roboh. Selain itu ujung daun berwarna coklat atau adanya noda berwarna coklat (nekrosis). Kalau kekurangan kalium terus berlanjut, maka nekrosis ini menjadi jaringan yang kering dan mati, kemudian lepas dan daun menjadi berlubang (Rosmarkam dan Yuwono, 2002)

7. Kapasitas Pertukaran Kation (KPK)

Kapasitas pertukaran kation (KPK) merupakan kemampuan tanah untuk menyerap dan menukarkan kembali kation ke larutan tanah. Kation yang terukur merupakan kation tertukar. Misel atau koloid tanah merupakan bagian dari fase padatan tanah yang terdiri dari butir-butir yang berukuran sangat halus sehingga berada dalam bentuk koloid. Koloid tanah ini memiliki muatan negatif bisa disebabkan oleh 2 hal, yaitu adanya proses substitusi isomorfik dan deprotonasi atau protonasi karena perubahan pH tanah. Muatan negatif yang dimiliki koloid tanah tersebut menyebabkan dapat terikatnya muatan positif (kation) yang ada disekitarnya. Kation-kation tersebut diikat pada permukaan koloid tanah (kompleks pertukaran) dengan ikatan yang lemah sehingga dapat digantikan oleh kation lain yang ada disekitarnya (kation tertukar) dan terjadi pertukaran kation. Reaksi ini terjadi cepat hingga tercapai keseimbangan yang bersifat dinamis, yang berarti keseimbangan antara unsur hara di kompleks cadangan, kompleks pertukaran dan larutan tanah dan dinamis yang selalu berubah tergantung pada lingkungan menuju keseimbangan yang baru .

KPK tanah ini juga masuk sangat rendah yaitu 4,36 cmol (+)/kg. Hal tersebut terjadi karena tanah regosol merupakan tanah muda yang masih belum mengalami perkembangan lanjut sehingga KPK rendah dan kandungan hara juga rendah kecuali P₂O₅.

Nilai KPK ini dapat ditingkatkan dengan pemberian bahan organik. Bahan organik memberikan kontribusi yang nyata terhadap KPK tanah. Sekitar 20 – 70 % kapasitas pertukaran tanah pada umumnya bersumber pada koloid humus (contoh: Molisol), sehingga terdapat korelasi antara bahan organik dengan KPK tanah (Stevenson, 1982). Kapasitas pertukaran kation penting untuk kesuburan tanah. Humus dalam tanah sebagai hasil proses dekomposisi bahan organik merupakan sumber muatan negatif tanah, sehingga humus dianggap mempunyai susunan koloid seperti lempung, namun humus tidak semantap koloid lempung, dia bersifat dinamik, mudah dihancurkan dan dibentuk. Sumber utama muatan negatif humus sebagian besar berasal dari gugus karboksil (COOH) dan fenolik (-OH)nya (Brady, 1990).

Solusi Pengelolaan Tanah

Tanah yang ada di Kelurahan Hargobinangun, termasuk jenis tanah Entisol/ Regosol Abu vulkan. Tanah ini memiliki tingkat kesuburan kimia yang sedang, dengan kondisi pH yang masam karena tanah ini belum mengalami perkembangan lanjut. Kandungan hara N dan K juga rendah dikarenakan sumber bahan organik juga masih rendah dan sangat berhubungan dengan nilai pH yang rendah, dimana jika pH tanah rendah, maka ketersediaan unsur hara makro (N dan K) juga akan rendah. Akan tetapi, kandungan hara P pada tanah ini dikatakan sangat tinggi. Hal ini dikarenakan tanah ini berasal/berbahan induk dari abu vulkan, dan unsur hara P terdapat banyak di abu vulkan. KPK tanah ini juga rendah dikarenakan kandungan bahan organiknya juga rendah. KPK sangat dipengaruhi oleh kandungan bahan organik tanah.

Kondisi tanah yang seperti ini dapat diperbaiki kesuburannya dengan cara :

1. Penambahan kapur. Hal ini dikarenakan pH tanah ini rendah, sehingga dengan pemberian kapur diharapkan dapat meningkatkan pH tanah, sehingga unsur hara bisa lebih tersedia untuk tanaman
2. Penambahan unsur hara dengan menggunakan pupuk. Pupuk disini dapat berupa pupuk organik maupun anorganik. Disarankan tidak menambahkan pupuk sumber hara P karena kandungan P dalam tanah ini sudah tinggi. Jika ingin menambahkan pupuk anorganik, sebaiknya pupuk sumber hara N berupa urea/ZA dan pupuk sumber hara K seperti KCl atau bisa juga berupa pupuk majemuk.
3. Pemberian bahan organik. Peran bahan organik dirasa yang paling penting untuk tanah ini. Bahan organik untuk tanah Entisol dapat berperan sebagai lem perekat sehingga agregasi tanah lebih ada. Hal ini akan memperbaiki sisi aerasi dan penyerapan air. Makin terbentuk agregasi, maka tanah bisa memegang air dan hara lebih kuat. Selain itu, bahan organik dapat meningkatkan nilai KPK. Penambahan bahan organik akan meningkatkan muatan negative sehingga akan meningkatkan kapasitas pertukaran kation (KPK)

SIMPULAN DAN SARAN

Tanah yang ada di Kelurahan Hargobinangun, termasuk jenis tanah Entisol/ Regosol Abu vulkan. Tanah ini memiliki tingkat kesuburan kimia yang sedang, dengan kondisi pH yang masam. Kandungan hara N dan K juga rendah, tetapi, kandungan hara P pada tanah ini dikatakan sangat tinggi dan KPK tanah ini juga rendah.

Pengelolaan tanah di wilayah ini disarankan sebelum ditanami, perlu dilakukan penambahan kapur untuk menambah pH tanah. Selain itu jika ingin melakukan pemupukan, disarankan tidak menambahkan pupuk yang mengandung hara P karena kandungan hara P didalam tanah sudah tinggi. Penambahan bahan organik juga dapat dilakukan untuk dapat meningkatkan kandungan hara didalam tanah.

Kegiatan sosialisasi ini sangat direspon baik oleh para petani, dan masukan yang diberikan juga sangat dinanti oleh para petani, sehingga diharapkan kegiatan semacam ini dapat dilakukan di berbagai daerah, sehingga transfer ilmu dapat berlangsung dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Buckman, H.O. dan N.C. Brady. 1982. Ilmu Tanah. Bhratara Karya Aksara. Jakarta.
- Balai Penelitian Tanah. 2005. Analisa Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.
- Darmawidjaya, I. 1997. Klasifikasi Tanah. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Machfud, M. 1996. Pemupukan P kapas yang ditumpangsarikan dengan kedelai di lahan sawah. Prosiding Diskusi Kapas Nasional. Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat. Malang. Vol. II:135-139.

Prosiding Seminar Nasional

“Meneguhkan Peran Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat dalam Memuliakan Martabat Manusia”

- Munir, M. 1996. Tanah-Tanah Utama di Indonesia. Pustaka Jaya. Jakarta.
- Nasoetion, Andi Hakim. 2009. Pengantar ke Ilmu – Ilmu Pertanian. Jakarta : Litera Antarnusa.
- Notohadiprawiro, T. 2000. Tanah dan lingkungan. Guru Besar Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Rosmarkam , A. dan Yuwono, N. W. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Soepardi, G. 1983. Sifat dan Ciri Tanah. IPB. Bogor.
- Subroto dan A. Yusrani. 2005. Kesuburan dan Pemanfaatan Tanah. Bayumedia Publishing. Malang.
- Suntoro, S. W. 2013. Peranan Bahan Organik terhadap Kesuburan Tanah dan Upaya Pengelolaannya. Pidato Pengukuhan Guru Besar Ilmu Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret
- Sutanto, Rachman. 2009. Dasar – Dasar Ilmu Tanah. Yogyakarta : Kanisius