

Prosiding Seminar Nasional

elinvo

Electronics, Informatics, and Vocational Education

“Strengthening the Vocational Capability of Electronics
and Informatics Engineering in Global Competition”

Penerbit

Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

**PROSIDING
SEMINAR NASIONAL ELECTRONICS INFORMATICS AND
VOCATIONAL EDUCATION (ELINVO)
14 September 2017**

***“STRENGTHENING THE VOCATIONAL CAPABILITY OF
ELECTRONICS AND INFORMATICS ENGINEERING IN
GLOBAL COMPETITION”***



PROSIDING SEMINAR ELINVO

Tema “***Strengthening the Vocational Capability of Electronics and Informatics Engineering in Global Competition***”

ISSN: 2477-2402

Volume 3, September 2017, hal. 1 – 388

Prosiding Seminar ELINVO terbit satu kali dalam setahun. Prosiding ini merupakan media publikasi berisi tulisan yang telah dipresentasikan secara oral dan diangkat dari hasil bidang penelitian atau telaah di bidang elektronika dan informatika ditinjau baik dari perkembangan teknologi maupun dari perkembangan pengajarannya serta bidang pendidikan vokasi.

Ketua Penyunting (*Editor in Chief*)

Fatchul Arifin

Dewan Penyunting (*Editorial Board*)

Handaru Jati

Nurkhamid

Penyunting Pelaksana (*Assistant Editor*)

Bekti Wulandari

Bonita Destiana

Agustini Aji Pratiwi

Desain Cover

Yuda Pamungkas

Aditya Putra Dharma Iswara



ISSN: 2477-2402

Penerbit: Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Alamat: Kompleks Fakultas Teknik Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281, (0274) 554686.

Homepage: <http://jpte.ft.uny.ac.id/> Email: elinvo@uny.ac.id

Penyunting menerima sumbangan artikel yang belum pernah diterbitkan dalam media lain. Naskah artikel yang masuk akan di-review dan disunting untuk kesesuaian gaya selingkung pada Prosiding Seminar Nasional ELINVO.

Dicetak di Percetakan UNY Press. Semua artikel dalam Prosiding ini menjadi hak Prosiding Seminar Nasional ELINVO dalam hal publikasi (tidak bisa dipublikasikan lagi di media lain), isi menjadi tanggungjawab penulis artikel.

Kata Pengantar

Semangat digitalisasi merupakan tren saat ini. Perkembangan itu memaksa kontribusi bidang teknik elektronika dan informatika harus selalu berevolusi. Saat ini, pola interaksi antar manusia bisa saja ada gap yang di dalamnya diisi oleh teknologi elektronika dan informatika. Sehingga pasti akan ada berbagai macam dampak. Begitu dalam peran teknologi informasi sehingga dipandang perlu untuk mendiskusikan ihwal tersebut dari berbagai sudut pandang.

Sudut pandang berkait elektronika dan informatika perlu untuk memperluas hasanah pengetahuan. Tidak hanya proses *delivery*, kedua bidang tersebut perlu difahami dan disesuaikan dengan perkembangan zaman. Oleh karena itu pendidikan vokasi menjadi jembatannya. Di lain pihak kini tantangan bagi masyarakat Indonesia dihadapkan pada pergeseran *up-date* TIK mulai dari; 1) layanan berbasis TIK, 2) bisnis *start-up*, 3) konten digital, 4) *custom devices* (IoT), 5) *social impact*, 6) pembelajaran berbasis BYOD (*bring your own devices*), dan beberapa masalah turunannya. Agar dapat terus bersaing maka kolaborasi bidang ilmu elektronika, informatika, dan pendidikan vokasi perlu mendapat perhatian. Bermula dari hal tersebut, dibutuhkan suatu forum seminar sebagai ajang penyampaian pengembangan wawasan keelektronikaan dan keinformatikaan.

Seminar yang diselenggarakan oleh Jurusan Pend. Teknik Elektronika dan Informatika dan Prodi. Pend. Teknik Elektronika dan Informatika S2 UNY ini diharapkan mampu menghasilkan berbagai ide inovatif dan solutif untuk mengembangkan pendidikan teknik elektronika dan informatika. Kontribusi positif tertuang pada kumpulan hasil penelitian atau ide gagasan tertuang dalam paparan oleh para peserta seminar. Semoga seminar ini bermanfaat bagi semua kalangan, khususnya yang aktif dalam bidang elektronika, informatika, serta pendidikan vokasional.

Selamat mengikuti kegiatan seminar, sukses selalu, semoga Allah SWT selalu memberikan kemudahan.

Yogyakarta, 14 September 2017

Tim ELINVO 2017

Sambutan Ketua Panitia

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Segala puji dan syukur kita panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan berkah-Nya kepada kita semua sehingga **Seminar Nasional *Electronics, Informatics, and Vocational Education (ELINVO 2017)*** dapat terselenggara dengan baik sesuai yang direncanakan. Seminar ini merupakan sebuah forum ilmiah, sosialisasi, dan komunikasi dimana kita memiliki kesempatan untuk berbagi informasi tentang berbagai strategi untuk meningkatkan kemampuan dalam melakukan penelitian serta penerapan hasil-hasil penelitian dalam bidang elektronika, informatika dan pendidikan vokasi. Acara ini dapat terselenggara dengan baik atas bantuan dari berbagai pihak, oleh sebab itu melalui kesempatan ini diucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Direktur Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta
2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
3. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
4. Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika S2, Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta
5. Panitia Seminar Nasional ELINVO 2017
6. Pengirim makalah dan peserta Seminar Nasional ELINVO 2017
7. Semua pihak yang terlibat sehingga Seminar Nasional ELINVO 2017 terlaksana.

Pengirim makalah dan peserta ELINVO 2017 tercatat lebih dari 250 orang yang berasal dari berbagai kalangan, yaitu guru, dosen, peneliti, praktisi, pengajar diklat dan pemerhati teknologi elektronika dan informatika serta pendidikan vokasi. Selain itu juga dihadiri oleh pemakalah pendamping yang mempresentasikan hasil penelitian dan pemikiran mereka. Makalah ini akan dipublikasikan pada ***Proceeding ELINVO 2017***. Harapan kami, semoga makalah yang tersaji dapat memenuhi tujuan dari seminar.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 14 September 2017

Muslikhin, M.Pd.

Daftar Isi

<i>Halaman Sampul</i>	II
<i>Kata Pengantar</i>	III
<i>Sambutan Ketua Panitia</i>	IV
<i>Daftar Isi</i>	V
<i>Invited Speaker</i>	
<i>Kerangka Kerja Konseptual Pelatihan dan Pendidikan Vokasional dan Teknikal Dalam Penguatan Kapabilitas Tenaga Kerja Indonesia</i> <i>Putu Sudira</i>	1 – 8
<i>Paper Presenter</i>	
<i>ACTING (Automatic Cage Counting) : Inovasi Penghitung Unggas Menggunakan PIR (Passive Infra Red) Berbasis GUI (Graphical User Interface) sebagai Sistem Keamanan dan Monitoring Peternakan</i> <i>Amalia Rohmah, Mohammad Giffari Anta Pradana, Ridho Prasakti, Satriyo Agung Dewanto</i>	9 – 15
<i>Studi Literatur Perbandingan Metode Klasifikasi Machine Learning pada Analisis Sentimen</i> <i>Anang Anggono Lutfi, Adhistya Erna Permanasari, Silmi Fauziati</i>	16 – 23
<i>Praktikaliitas dan Efektivitas Modul Kalkulus 1 Berbasis Problem Based Learning di STMIK Duta Bangsa</i> <i>Anisatul Farida dan Ratna Puspita Indah</i>	24 – 34
<i>Implementasi dan Analisis Kriptografi Algoritme DES pada Wireless Sensor Network untuk Shuttle Run Test Studi Kasus di Polda Daerah Istimewa Yogyakarta</i> <i>Arief Noor Rochmatullah dan Ronald Adrian</i>	35 – 45
<i>Analisis Jejak Forensik Aplikasi Pesan Instan pada Smartphone Berbasis Android</i> <i>Ayu Pustikasari dan Faizal Achmad</i>	46 – 56
<i>Rancangbangun Alat Pendeteksi Denyut Jantung Portable Terkoneksi ke GSM/GPRS-GPS Shield</i> <i>B. S. Rahayu Purwanti, Britanntyo Wicaksono, Fauzi Akmal Rusdy, Lucky Pandu Melyanto, Nurul Meida, Samsudin</i>	57 – 65
<i>Perangkat Lunak Sistem Otomatisasi Konsentrat Pakan Ternak (SIKAPAT) Berbasiskan Raspberry Pi</i> <i>Bangun Wijayanto, Swahesti, Nur Chasanah</i>	66 – 76

Pendekatan User Participation in Information System dalam Implementasi Prodeskel <i>Dani Kushindarto, Sasongko Pramono Hadi, Wing Wahyu Winarno</i>	77 – 91
Analisis Penampang Litologi Lempung Lanau Menggunakan Metode Geolistrik dengan Frekuensi Rendah di Desa Dulohupa <i>Dewa Gede Eka Setiawan dan Abd. Wahidin Nuayi</i>	92 – 101
Klasifikasi SMS Spam dengan Menggunakan Algoritme Porter Stemmer dan Naive Bayes Classifier <i>Edi Zuviyanto, Teguh Bharata Adji, Noor Akhmad Setiawan</i>	102 – 108
Optimasi Jumlah Cluster K-Means dengan Metode Elbow untuk Pemetaan Pelanggan <i>Elly Muningsih</i>	109 – 118
Implementasi Algoritma Kriptografi Twofish pada Ransomware Jenis Crypto-ransomware <i>Faizal Achmad dan Ayu Pustikasari</i>	119 – 128
Rancang Bangun Sistem Sortir Buah Tomat Otomatis Berdasarkan Diameter Berbasis Smart Relay SR2 B201JD <i>Febyan Dimas Pramanta dan Slamet Wibawanto</i>	129 – 136
Mobile-Based Jobsheet dengan Pendekatan Assessment as Learning Berbasis Higher-Order Thinking pada Pendidikan Vokasional <i>Fitrah A. Darmawan dan Nur Fakhrunnisaa</i>	137 – 145
Analisis Penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) di Desa Wisata Pulesari <i>Fitri Rahma Andari, Paulus Insap Santosa, Wing Wahyu Winarno</i>	146 – 159
Rancang Bangun Sistem Keselamatan Anti Mengantuk untuk Pengendara Sepeda Motor Berbasis Arduino Promini <i>Gemilang Ayu Iswari, Bobby Gitawan, Muhammad Ainur Rofiq, Jeplind Morico Gugundo, Christ Ave Duga Purba, Wayan Nata Septiadi</i>	160 – 167
Vehicle Telemetry System (VT-SYS) Berbasis IoT untuk Analisis Kecelakaan Lalu Lintas <i>Herjuna Artanto, Bintang Muhammad, Sandi Alvianto, Tanindra Wijananto, M. Izzuddin Mahali</i>	168 – 175
Implementasi Algoritma Sistem Jaringan Syaraf Tiruan sebagai Detektor Makanan Berformalin (D-FORM) <i>Eko Saputro Lukito, Hernawan Prabowo, Linda Noviasari, Singgih Bekti Worsito, Bayu Andiko Prasetyawan, Muslikhin</i>	176 – 185

Modifikasi Model Evaluasi Terintegrasi untuk Analisis Faktor-Faktor dan Evaluasi Kesuksesan Sistem Informasi	186 – 198
<i>Imam Muslimin, Sasongko Pramono Hadi, Eko Nugroho</i>	
Implementasi SPK Seleksi Pemilihan Ketua Osis dengan Metode AHP di SMK PGRI 23 Jakarta	199 – 208
<i>Imam Sunoto, Fiqih Ismawan, Ade Lukman Nulhakim</i>	
Mengukur Persepsi Terhadap Konsep Green Computing di Perguruan Tinggi Berbasis Islam	209 – 219
<i>Indri Sudanawati Rozas</i>	
Adaptive Soft Thresholding pada Sinyal Diastolik	220 – 233
<i>Ira Puspasari, Pauladie Susanto, Eka Sari Oktarina</i>	
Well Spool sebagai Solusi Penghematan Energi Listrik Budidaya Udang Vaname	234 – 238
<i>Istiqomah Ayu Mustika, Bagas Woro Saputra, Galih Adityawan, Ima Luciany Milansari, Lisa Arifah Zulmi, Bekti Wulandari</i>	
Pengembangan Bahan Ajar Algoritma dan Struktur Data Berbasis Competitive Programming	239 – 248
<i>Iswanul Umam, Aji Prasetya Wibawa, Slamet Wibawanto</i>	
Process Virtualization Theory dan E-Leadership: Sebuah Model untuk Memahami Fenomena Virtualisasi	249 – 258
<i>Lea Yudistira, Paulus Insap Santosa, Wing Wahyu Winarno</i>	
Segmentasi Junction Space Area pada Citra X-Ray Menggunakan Proses Morfologi	259 – 265
<i>Lilik Anifah, Mauridhi Hery Purnomo, Tati Latifah R. Mengko</i>	
Smart Wallet Pickpocketing Detection Inovasi Penerapan Sensor Cahaya pada Alat Bantu Pendeteksi Aksi Pencopetan	266 – 271
<i>Luthfan Ihtisyamuddin, Evi Nurdianah, Runi Atmaja Saputri, Hendi Suprihono, Bekti Wulandari</i>	
PROVANGSIT (Prototype Smart Vertical Parking System) Berbasis RFID sebagai Efisiensi Lahan Parkir dan Kemudahan Akses Kendaraan	272 – 279
<i>Muhammad Rafii Naufal, Ahmad Wafi Nurmukti Wibowo, Dwi Agus Ardiyanto, Ridho Prasakti, Amriani Amelia Fayza, Ilmawan Mustaqim</i>	
Kajian Pemanfaatan Teknologi Web Scrapping dan Text Mining untuk Akuisisi Informasi pada Sistem Manajemen Pengetahuan Berbasis Komputer	280 – 288
<i>Agung Priyanto dan Muhammad Rifqi Ma'arif</i>	

Implementasi Algoritma Vigenere Cipher pada Penyimpanan Data dan Informasi (Studi Kasus : Yayasan Alumni SMAN 2 Cirebon) <i>Muthmainnah Rabiatal Adawiyah, Ridho Taufiq Subagio, Kusnadi</i>	289 – 303
Perancangan Aplikasi E-Commerce Berbasis Konten sebagai Upaya Sosialisasi Produk Daur Ulang BANK <i>Puput Irfansyah dan Sugeng Haryono</i>	304 – 311
Kompetensi Mata Kuliah Elektronika Medis di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika FT UNY <i>Purwanto</i>	312 – 319
Kajian E-Commerce di Indonesia dari Sudut Pandang User Interface dan Kualitas Web <i>Rahimah, Nurul Bahiyah, Kusnadi</i>	320 – 331
Pagar Laut Infrared dengan Tenaga Sollar Cell sebagai Pendeteksi Kapal Selam <i>Ridho Abdul Sidiq, Yunus Karsiana, Waskito Adi Nugroho, Alwi Widi Pradana, Hilmi Mustofa Albasyir, Bekti Wulandari</i>	332 – 336
WIPO: (Wind Power Box) Power Bank Berbasis Go Green Guna Meminimalisir Penggunaan Listrik Konvensional <i>Salamah Nur Aqidah, Muhammad Choirul Anwar, Menur Mustikasari, Affinannisa Tiara Nirwani, Haris Imam Karim Fathurrahman, Bekti Wulandari</i>	337 – 341
Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif untuk Mata Pelajaran Matematika di SMP Siswa Kelas VIII <i>Samsul Lutfi, Herman Dwi Surjono</i>	342 – 354
Evaluasi Performa Sintesis Ekpresi Wajah ke Model 3D Berbasis Teknologi Motion Capture <i>Arif Sulistiyono, Agnes Karina Pritha Atmani, Samuel Gandang Gunanto, Troy</i>	355 – 368
E-Card Detection : Aplikasi Berbasis Augmented Reality untuk Pembelajaran Komponen Elektronika <i>Ulfah Mediaty Arief, Sri Sukamta, Azzizah Luhur Nastiti</i>	369 – 376
Pengembangan Karakter Kerja Siswa SMK Selaras dengan Dunia Kerja <i>Umi Rochayati, Ratna Wardani</i>	377 – 388

INVITED SPEAKER: SEMINAR NASIONAL ELINVO

(Tema: *Strengthening the Vocational Capability of Electronics and Informatics Engineering in Global Competition*), 14 September 2017, (hal: 1 – 8)

KERANGKA KERJA KONSEPTUAL PELATIHAN DAN PENDIDIKAN VOKASIONAL DAN TEKNIKAL DALAM PENGUATAN KAPABILITAS TENAGA KERJA INDONESIA

Putu Sudira

Dosen Peneliti Pendidikan Teknologi dan Vokasional PPs UNY

E-mail: putupanji@uny.ac.id

ABSTRAK

Cita-cita bangsa mewujudkan keadilan sosial bagi seluruh rakyat Indonesia belum terwujud hingga 72 tahun Indonesia merdeka. Kemiskinan dan pengangguran masih tetap menjadi permasalahan dasar bangsa Indonesia. Kapabilitas tenaga kerja Indonesia masih bermasalah. Penguatan kapabilitas tenaga kerja hanya dapat dilakukan melalui pengembangan kerangka kerja TVET yang terkonsep dengan baik. Perubahan karakteristik dunia kerja baru berimplikasi pada perubahan tuntutan kapabilitas tenaga kerja. Kapabilitas tenaga kerja pada tingkat orde tinggi semakin dibutuhkan dalam menghadapi dunia kerja baru. Untuk itu pengembangan kerangka kerja konseptual sangat dibutuhkan dalam melakukan penataan masa depan TVET di Indonesia yang semakin relevan dengan kebutuhan dunia kerja.

Kata kunci: Kapabilitas, tenaga kerja, TVET, kerangka kerja

ABSTRACT

The ideals of the nation to bring about social justice for all Indonesian people have not been implemented until 72 years of independent Indonesia. Poverty and unemployment remain as the basic problem of the Indonesian nation. Indonesia's employment capability is still problematic. Strengthening the capability of the workforce can only be done through the development of a conceptualized TVET framework. The change in the character of the new world of work has implications for the changing demands of labor capability. Higher-order employment capability is increasingly needed in the face of a new world of work. Therefore, the development of a conceptual framework is needed in the future of TVET in Indonesia which is increasingly relevant to the needs of the working world.

Keywords: Capability, workforce, TVET, framework

PENDAHULUAN

Dunia kerja baru telah berubah karakteristik, cara dan pola kerja, dan persyaratan kerjanya. Dunia kerja baru membutuhkan tenaga kerja baru yang memiliki kapabilitas yaitu kemampuan dan kemauan kerja orde tinggi (*high-order capability*). *High-order capability* adalah kesanggupan kemampuan dan kemauan kerja pada tingkat orde tinggi. Keterampilan kerja pada level meniru, manipulasi gerak, dan membiasakan suatu gerak kerja atau usaha kerja sudah tidak lagi memadai.

Dunia kerja baru membutuhkan keterampilan kerja yang presisi, mahir, artikulatif, natural, dengan pola gerak kerja alami dan orisinal. Dunia kerja baru juga semakin bergeser dari keterampilan konkret kepada keterampilan abstrak. Kemampuan kerja pada ranah skill abstrak ada di atas keterampilan mengamati dan menanya yakni keterampilan kerja mencoba, menalar, menyaji, dan mencipta lapangan kerja baru

Pengetahuan yang dibutuhkan adalah pengetahuan pada ranah menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Sedangkan sikap kerja yang dibutuhkan adalah sikap menghargai dan menghayati kerja serta mengamalkan sikap kerja orde tinggi tersebut dalam keseharian di dunia kerja. Kemampuan kerja yang tinggi tanpa sikap mental yakni kemauan kerja yang tinggi pada setiap pekerja tidak memberi kontribusi yang bermakna. Sebaliknya kemauan kerja yang tinggi tanpa kemampuan kerja yang tinggi juga tidak akan memberi makna yang berarti dalam menghadapi dunia kerja baru

Dunia kerja baru semakin membutuhkan kapabilitas kerja kontributif dibandingkan kapasitas kerja rivaltif. Kapasitas kerja dengan kemampuan dan kemauan tinggi berkontribusi memecahkan masalah kerja lebih dibutuhkan dibandingkan usaha-usaha bersaing di tempat kerja. Kapasitas kerja kontributif semakin terasa memberi manfaat besar daripada kapasitas rivaltif atau persaingan. Wujud tenaga kerja baru adalah tenaga kerja dengan “roh” yang kapabel berkontribusi melakukan kolaborasi dan komunikasi membangun jejaring kerjasama dalam memecahkan permasalahan kerja, membagi habis beban pekerjaan, dan bertanggungjawab menyelesaikan tugas kerja sesuai standar mutu tertentu. Kapabilitas kerja lambat laun telah bergeser dari *low-order* ke *high-order*, keterampilan konkret ke abstrak, dan pola kerja rivaltif ke kolaboratif-kontributif. Penguatan kapabilitas tenaga kerja kemudian menjadi isu penting dalam kajian dan pengembangan *Technical and Vocational Education and Training* (TVET).

Sejak TVET ditetapkan sebagai strategi pemenuhan pendidikan untuk semua (*Education for All*=EFA) dan pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan (*Education for Sustainable Development*= ESD) pada kongres kedua di Seoul Korea pada tanggal 26-29 April 1999 maka kajian TVET menjadi semakin meningkat dalam pengembangan kualitas ketenagakerjaan. Pengembangan TVET sebagai pranata pendidikan dan pelatihan pengembangan kualitas ketenagakerjaan tidak sebatas pengembangan kurikulum dan pembelajaran. Lebih dari itu pengembangan TVET membutuhkan pengembangan kerangka kerja konseptual yang utuh dan menyeluruh. Paper ini membahas pergeseran karakteristik pekerjaan Abad XXI, pengembangan kapabilitas, dan bagaimana kerangka kerja konseptual TVET dalam memenuhi kebutuhan pengembangan kapabilitas tenaga kerja Indonesia. Kajian ini penting dan strategis kemaknaan dalam proses pengembangan TVET di Indonesia

PEMBAHASAN

Permasalahan Tenaga Kerja Indonesia

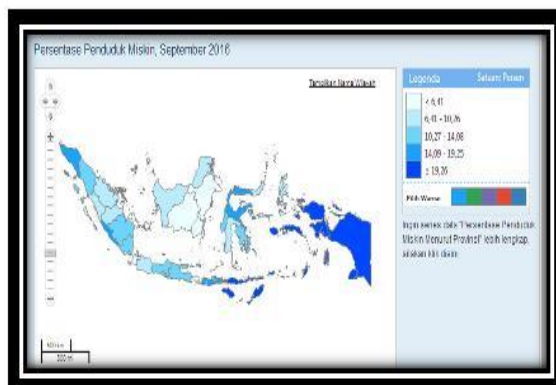
Masalah kemiskinan, pengangguran, dan keadilan sosial bagi seluruh rakyat Indonesia sebagai cita-cita kemerdekaan bangsa Indonesia yang sudah 72 Tahun merdeka belum kunjung tuntas. Cita-cita bangsa dalam mewujudkan keadilan sosial bagi seluruh rakyat Indonesia yang tertuang dalam pembukaan UUD 45 masih belum terwujud sempurna. Data statistik penduduk miskin diantara tahun 2015 sampai dengan tahun 2017 terlihat seperti Tabel 1 berikut

Tabel 1. Data Penduduk Miskin di Indonesia

Tahun	SM I Maret (%)	SM II September (%)
2015	11,22	11,13
2016	10,86	10,70
2017	10,64

Sumber BPS 2017

Data Tabel 1 menunjukkan bahwa lebih dari sepuluh persen penduduk Indonesia ada dibawah garis kemiskinan. Ada satu orang dari 10 penduduk Indonesia berada dalam status miskin. Jika dalam satu keluarga ada lima anggota keluarga maka setiap dua keluarga ada satu orang diantara mereka yang berada dalam status miskin. Sebaran penduduk miskin di Indonesia dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini



Gambar 1. Sebaran Persentase Penduduk Miskin di Indonesia
Sumber: BPS 2017

Berdasarkan gambar 1 tampak bahwa penduduk miskin tersebar merata di seluruh kepulauan Indonesia. Persentase penduduk miskin terbesar ada di wilayah timur Indonesia (NTT dan Papua) dan ujung barat Indonesia, dan sebagian di wilayah Sulawesi.

Disamping penduduk miskin masalah pengangguran di Indonesia juga masih menjadi masalah di berbagai wilayah. Data persentase pengangguran terbuka diantara

Tahun 2014 s.d 2016 dan sebarannya di seluruh Indonesia dapat digambarkan pada Tabel 2 dan Gambar 2 berikut ini.

Table 2. Persentase Pengangguran Terbuka di Indonesia

Tahun	Februari (%)	Agustus (%)
2014	5,70	5,94
2015	5,81	6,18
2016	5,50	5,61

Sumber BPS 2017

Rata-rata 5 sampai 6 orang dari 100 orang penduduk Indonesia berstatus penganggur.



Gambar 2. Sebaran Tingkat Pengangguran Terbuka Indonesia Tahun 2016
Sumber: BPS 2017

Pengangguran terbuka hampir merata ada di seluruh wilayah Indonesia. Berdasarkan data Gambar 2 pengangguran terbuka tertinggi ada di wilayah Kalimantan Timur sebesar 7,95%; Jawa Barat 8,89%; Aceh 7,57%; Riau 7,43%; dan Papua Barat 7,46%. Masalah kemiskinan dan pengangguran merupakan masalah pokok yang belum berhasil diatasi. Peran TVET dalam masalah pengentasan kemiskinan dan pengangguran menjadi bagian penting bagi Bangsa Indonesia. Melalui pengembangan TVET yang semakin terkonsep dan dengan kerangka kerja yang jelas serta terkonsep dengan baik dan mapan diharapkan kedua masalah ini teratasi.

Karakteristik Pekerjaan Abad XXI

Perubahan karakteristik pekerjaan dan konsekuensinya pada TVET menjadi perhatian banyak ahli pendidikan vokasional seperti [7,10,9,4,1]. Kecendrungan perubahan karakteristik pekerjaan Abad XXI mengarah pada adanya reduksi kebutuhan dan permintaan tenaga kerja “*semi-skilled*” dan “*unskilled*”. Telah terjadi peningkatan permintaan tenaga kerja profesional, teknikal, dan administrasi. Pola partisipasi kerja mengarah pada pola *part-time* dan tenaga kontrak (Billet, 2009: 178). Di Australia terjadi perubahan penurunan *full-time employment* 82% ke 74% diantara Tahun 1985 dan 2000. Di Inggris pekerjaan *part-time* meningkat 21% pada Tahun 1991 menjadi 27% pada Tahun 2000.

Karakteristik pekerjaan di Abad XXI nampak semakin: (i) *non-routine*; (ii) *specialized and diverse*; (iii) *intense*; (iv) *conceptual*; (v) *discretionary*; (vi) *complex*; and (vii) *based on interactions with others, tools and artefacts* [1]. Pekerjaan di era Abad XXI banyak bersifat *part-time* tidak penuh waktu sehingga mobilitas kerja menjadi sangat dinamis. Fenomena jualan *on-line*, ojek *on-line*, taksi *on-line* merubah pola kerja *part-time* yang semakin signifikan. Penguasaan dan pemanfaatan teknologi informasi kemudian menjadi bagian penting yang tidak bisa dinapikan lagi baik bagi pekerja maupun pengusaha jasa. Pemanfaatan internet kemudian memasyarakat sehingga konektivitas diantara masyarakat menjadi sangat kuat. Pola kerja *part-time* memberi pengaruh signifikan terhadap efek negatif maupun positif. Pola kerja *part-time* memberi sumbangan disparitas penghasilan dan

kemanfaatan baik bagi laki maupun perempuan.

Pola kontrak kerja (*outsourcing*) yang bersifat tidak tetap atau tidak rutin juga menjadi model penerimaan pekerja. Pekerja dipekerjakan berdasarkan kontrak kerja dalam batas waktu tertentu dan dapat dihentikan atau diputus kontrak kerjanya jika pihak pemberi kerja merasa tidak puas dan membutuhkan kembali. Dalam bidang-bidang pekerjaan tertentu dibutuhkan pekerja yang memiliki fisik dan mental kerja yang amat kuat (*intense*) misalnya pekerja pengelasan di bawah laut, pengeboran lepas pantai, pemasangan menara dsb.

Beberapa bidang kerja membutuhkan pekerja yang memiliki kemampuan membuat konsep seperti peneliti atau pengembang, manajer, leader. Para wirausahawan sebaiknya memiliki kapabilitas untuk menentukan usaha kerjanya secara *discretionary*. Pekerjaan abad XXI menunjukkan pola kerja yang semakin komplek dan membutuhkan interaksi sesama pekerja, orang lain yang dilayani, peralatan, dan berbagai artefact. Karakteristik pekerjaan semacam ini semakin menguat dan harus diperhatikan dalam pengembangan program-program TVET. TVET yang tidak akomodatif terhadap perubahan dan perkembangan karakteristik dunia kerja baru akan kehilangan arah, makna, dan manfaat.

Kapabilitas Kerja

Kapabilitas atau kemampuan dan kemauan kerja yang tinggi sebagai bagian dari keahlian menjadi bagian penting dalam pengembangan tenaga kerja baru. “*Expertise is defined by the capability to show excellent performance consistently and repeatedly*” [4]. Seorang ahli harus mampu menunjukkan performa yang ulung

atau unggul berdasarkan kapabilitasnya secara konsisten dan dapat diulang-ulang. Pengembangan kapabilitas membutuhkan pendidikan dan pelatihan terstandar. Informasi pasar dunia kerja digunakan untuk membuat kebijakan TVET untuk memenuhi *social demand* dan peryaratan kerja secara fungsional [5].

TVET abad XXI terus konsern pada pengembangan kapabilitas peserta didik untuk pengembangan aspirasi karir mereka dikemudian hari serta kebutuhan pekerjaan. Cara-cara yang dapat ditempuh dalam pengembangan kapasitas tenaga kerja menurut [6] adalah melalui: 1) *Resolving industry mismatches, poor workforce profiling and workforce development by targeting fun-ding to where skills are most needed*; 2) *Re-conciling the discourse tensions bet-ween TVET and higher education, as well as the vocational knowledge/ academic knowledge dichotomy*; 3) *Resourcing ecumenical TVET career planning and information and advice as a central tenet for young people*; 4) *Overcoming traditional ste-reotypes from parents and family and youth themselves about TVET and opportunities for decent work and careers*; 5) *Restructuring and resourcing TVET supply adequately in transitional and developing economies to cope with increased numbers of young learners*; 6) *Building better collaboration and information-sharing with industry and community stakeholders through social partnerships*; 7) *Improving the take up, dissemination and sharing of regional information on changing labour markets to key decision-makers and stakeholders*; 8) *Find-ing new ways for addressing pathways, seamlessness, transition and articulation in*

TVET which match the diversity of pathways young people take; 9) *Seeking better ways to include the enthusiasm, energy, capacities and capabilities of youth in driving this pro-active change management process*. 10) *Supporting the changing, challenging role for the TVET provider and practitioner through capacity and capability-building*; 11) *Bringing together the policy platforms of economic development and sustainable development for better integration of strategies in TVET*. [6]

Pengembangan kapabilitas tenaga kerja *Indonesia* perlu memperhatikan kesesuaian dengan kebutuhan lapangan kerja dengan memperhatikan secara seksama skill-skill yang paling dibutuhkan. Rekosiliasi tekanan antara TVET dan pendidikan tinggi dan dikotomi antara pengetahuan vokasional dan akademik sangat perlu dilakukan sehingga ada keseimbangan antara pengetahuan terapan dan pengetahuan konseptual teoritik. Penyediaan pusat informasi dan layanan bimbingan karir kejuruan untuk kaum muda. Stereotipe dari saudara dan keluarga tentang TVET dan peluang-peluang untuk pekerjaan yang wajar perlu ditanggulangi.

Pengembangan kapabilitas kerja membutuhkan sistem merupakan aspek *penting* disamping aspek keadilan dan distribusi kesempatan kerja dalam proses pembangunan ekonomi bangsa. Kehadiran pemerintah dan memberi pasilitas pendidikan dan pelatihan berkualitas menjadi hal penting.

Kerangka Kerja Konseptual TVET dalam Penguatan Kapabilitas Tenaga Kerja Indonesia

Kerangka kerja konseptual TVET untuk pemenuhan kesejahteraan sosial bagi seluruh rakyat Indonesia melalui pengembangan kapabilitas tenaga kerja orde tinggi membutuhkan dukungan filosofi yang mendasar, teori, dan metodologi yang konkret berkaitan dengan berbagai komponen input TVET, komponen proses TVET, dan komponen output. Filosofi pragmatisme dan rekonstruksi strand cocok digunakan sebagai proses dimana TVET berfungsi untuk memenuhi kebutuhan seluruh rakyat Indonesia dalam proses penyiapan menjalani seluruh aspek kehidupan sosial kemasyarakatan. Penekanan utama penyelenggaraan pendidikan dan pelatihan TVET adalah pemecahan masalah menggunakan skill orde tinggi. Dalam proses pembelajaran pengalaman pemecahan masalah digunakan sebagai proses *learning*. Tujuan TVET melakukan transformasi pelatihan dan pendidikan yang demokratis dalam dunia kerja.

Kerangka kerja konseptual TVET dalam pengembangan kapabilitas tenaga kerja Indonesia penting memperhatikan asumsi- asumsi bahwa tujuan TVET di Indonesia adalah untuk pengembangan kapabilitas calon tenaga kerja sebagai proses pendidikan dan pelatihan sepanjang hayat. Ekspektasi atau harapannya adalah bahwa TVET berfungsi untuk pemenuhan peran-peran ekonomi dan sosial di dunia kerja dan masyarakat dalam proses produksi atau pemberian layanan. Kerangka kerja konseptual TVET adalah pengembangan karir masa depan lebih dari sekedar fokus pada memasuki dunia kerja. Program-program TVET diarahkan pada pengembangan kapabilitas orde tinggi

dengan keberhasilan individu dalam bidang ekonomi dan sosial jangka panjang.

Kurikulum TVET dalam pengembangan kapabilitas tenaga kerja merefleksikan pengembangan sejumlah kompetensi kunci yang mendasari pengembangan karir, skill abstrak, skill teknis dan spesifik, kemampuan interpersonal, pengembangan mental dan daya tahan kerja. Kurikulum yang relevan dengan pengembangan kapabilitas menurut Rojewski (2009) antara lain: (1) mengintegrasikan muatan akademik dan vokasional; (2) pembelajaran karir dengan lingkup yang luas dan dengan skill khusus; (3) pelatihan kerja bersifat ekstensif/luas dalam memasuki dunia kerja; (4) studi di tiga pilar pendidikan yaitu di tempat kerja, keluarga, dan masyarakat; (5) mengintegrasikan skill berpikir, skill kerja, kreativitas, kemampuan kolaborasi, kompetensi kerja, dan *behavioural traits*.

Pembelajaran TVET dalam pengembangan kapabilitas tenaga kerja menggunakan pendekatan andragogi dan heutagogi, pembelajaran kontekstual sesuai kebutuhan nyata di lapangan, berbasis kompetensi, memanfaatkan berbagai model pembelajaran kooperatif, berbasis dunia kerja, dan terlibat langsung di dunia kerja. Asesmen yang digunakan adalah penilaian autentik melalui penilaian proses dan hasil pada orde tinggi. Skill berpikir orde tinggi (mencakup skill reasoning, pengambilan keputusan, pemecahan masalah), fleksibilitas, interpersonal skill, dan melek teknologi.

Praktisi TVET secara reguler kembali ke Industri tidak hanya untuk kebutuhan meng- update pengetahuan dan skill tetapi juga belajar bagaimana menerapkan pengetahuan kerja pada konteks kerja yang

berbeda, baru, dan berubah-ubah sebagai proses pengembangan skill kontekstual. Young and Guile (1997) meyakini bahwa pengembangan skill semacam ini membutuhkan perubahan mind set lebih kepada kemampuan kolaborasi, belajar melakukan percakapan diantara peserta pelatihan, peserta magang kerja, pekerja pada tempat dan berbagai pengalaman berbeda-beda [2]. Hanya tenaga kerja yang memiliki skill tinggi dan kapabel menghasilkan produk barang dan jasa berkualitas tinggi yang mampu bertahan dan bersaing di pasar bebas. Karakteristik kebutuhan tenaga kerja kemudian bergeser dari tenaga kerja tekun ke tenaga kerja inovatif dan kreatif dalam menghasilkan produk dan layanan baru serta mampu mempromosikan dan memasarkan produk dan layanan baru yang dihasilkan kepada pelanggannya (Friedman, 1999; Reich, 2000 in [8]).

Menurut Dehbosel (2009) pendidikan dan pelatihan pengembangan kapabilitas orde tinggi sebagai *knowledge worker* membutuhkan kebijakan pendidikan, fasilitas, kurikulum, guru, dan proses pembelajaran yang berbeda. Guru harus melakukan fungsi transformasi kearah pemberian fasilitas pembelajaran. Kurikulum harus berubah dari muatan mekanistik ke pemberian fakta-fakta dalam proses mempromosikan dan fasilitas berpikir dan belajar yang sering disebut sebagai pendekatan pembelajaran berbasis kompetensi. Pergeseran fokus belajar dari manipulatif ke kognitif. *Knowledge workers* didefinisikan sebagai seseorang yang menggunakan kemampuan berpikir logik-abstrak dalam mendiagnosa masalah, meneliti, dan menerapkan pengetahuan, membuat

usulan solusi, dan mendesain serta menerapkan solusi tersebut sebagai anggota tim (Dehbosel, 2009: 1517).

SIMPULAN

Kerangka kerja konseptual TVET dalam pengembangan kapabilitas kerja tenaga kerja Indonesia membutuhkan kebijakan input pendidikan berupa kurikulum, pasilitas pendidikan dan pelatihan, pendidik, proses pembelajaran yang mampu memfasilitasi terjadinya transformasi belajar terbuka berkembangnya skill berpikir orde tinggi, berkembangnya skill konkret menuju skill abstrak dalam pemecahan berbagai permasalahan. Kapabilitas kerja tenaga kerja berkembang sebagai kesiapan dan ketangguhan kerja bekerja dalam berbagai situasi dan kondisi kerja yang berubah-ubah

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Billet, S., (2009), Changing Work, Work Practice: The Consequences for Vocational Education; in Rupert Maclean, David Wilson, Chris Chinien; International handbook of education for the changing world of work, bridging academic and vocational learning (pp.175-187) : Bonn: Springer Science+Business Media
- [2] Choy, S. & Haukka, S. (2009). Industrial attachments for instructures in TVET delivery. In R. Maclean, D. Wilson, & C. Chinien (Eds.), International handbook of education for the changing world of work, bridging academic and vocational learning (pp. 1367-1382). Bon: Springer.
- [3] Harteis, C. (2009). Profesional learning and TVET: Challenges and

perspectives for teachers and instructors . In R. Maclean, D. Wilson, & C. Chinien (Eds.), International handbook of education for the changing world of work, bridging academic and vocational learning (pp. 1351-1366). Bon: Springer.

- [4] Heinz, W.R. (2009). Redefining the status of occupations. In R. Maclean, D. Wilson, & C. Chinien (Eds.), International handbook of education for the changing world of work, bridging academic and vocational learning (pp. 161-174). Bon: Springer.
- [5] Herschbach, D.R. (2009). Overview: navigating the policy landscape: education, Training and Work. In R. Maclean, D. Wilson, & C. Chinien (Eds.), International handbook of education for the changing world of work, bridging academic and vocational learning (pp. 869-889). Bon: Springer.
- [6] Plane,K. (2009). Overview TVET for Youth. In R. Maclean, D. Wilson, & C. Chinien (Eds.), International handbook of education for the changing world of work, bridging academic and vocational learning (pp.2197-2110). Bon: Springer.
- [7] Poschen, P. (2009). Descent work for all: From ILO initiative to global goal. In R. Maclean, D. Wilson, & C. Chinien (Eds.), International handbook of education for the changing world of work, bridging academic and vocational learning (pp. 101-128). Bon: Springer.
- [8] Rojewski. J.W. (2009). A Conceptual Framework for Technical and Vocational Education and Training. In Rupert Maclean, David Wilson, Chris

Chinien (Eds.), International handbook of education for the changing world of work, bridging academic and vocational learning (pp. 11-39). Bonn: Springer Science+Business Media.

- [9] Tessaring, M. (2009). Anticipation of Skill Requierements: European Activities and Approaches. In Rupert Maclean, David Wilson, Chris Chinien (Eds.), International handbook of education for the changing w8, orld of work, bridging academic and vocational learning (pp.147-160). Bonn: Springer Science+Business Media.
- [10] Zuga, K.F. (2009). Redefining gender role in the workforce. In Rupert Maclean, David Wilson, Chris Chinien (Eds.), International handbook of education for the changing world of work, bridging academic and vocational learning (pp.147-160). Bonn: Springer Science+Business Media.

