

PROSIDING SEMINAR NASIONAL

**DALAM RANGKA DIES NATALIS Ke-48
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

OPTIMALISASI PENELITIAN DAN PENGABDIAN DALAM MEMBANGUN INSAN BERKARAKTER

Penyunting:

Dr. Sutyono

Antuni Wiyarsi, M.Sc.

Peni Rahmawaty, M.Si.

Dyah Respati Suryo Sumunar, M.Si.



**LPPM UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2012**

Prosiding Seminar Nasional

Dalam rangka Dies Natalis ke-48 Universitas Negeri Yogyakarta

Optimalisasi Penelitian dan Pengabdian dalam Membangun Insan Berkarakter

x, 792 halaman, 28 cm

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Copyright @ 2012

ISBN: 978-979-562-024-2

Peyunting:

Dr. Setiyono

Antuni Wiyarsi, M.Sc.

Peni Rahmawaty, M.Si.

Dyah Respati Suryo Sumunar, M.Si.

Diterbitkan oleh:

Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM)

Universitas Negeri Yogyakarta

Alamat Penerbit:

Karangmalang, Yogyakarta. 55281.

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

Website: lppm.uny.ac.id

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan ke hadirat Allah Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan hidayah yang telah diberikan kepada kita semua, sehingga buku Prosiding Seminar Nasional hasil penelitian dan gelar produk program pengabdian kepada masyarakat pada tanggal 11 dan 12 Mei 2012 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 dan gelar produk program 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 dan gelar produk program pengabdian kepada masyarakat ini.
2. Bapak/Ibu segenap panitia seminar nasional dan gelar produk program 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 program pengabdian kepada masyarakat dalam kegiatan ini.

Semoga buku prosiding ini dapat memberi kemanfaatan bagi kita semua, untuk kepentingan pengembangan ilmu, teknologi, seni, budaya, dan olah raga. 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, 4 Mei 2012
Ketua,

Prof. Dr. Anik Ghufron
NIP. 19621111 198803 1 001

DAFTAR ISI

Makalah Kunci

Pemberdayaan Masyarakat melalui Program Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat

Oleh: Prof. Agus Subekti, M.Sc., Ph.D. (Direktur Ditlitabmas Ditjen Dikti Kemendikbud)

Makalah Utama

Pemberdayaan Insan Berkarakter melalui Hasil Penelitian Perguruan tinggi

Oleh: Prof. Dr. Rochmat Wahab, M.Pd., M.A. (Rektor Universitas Negeri Yogyakarta)

Peran Pendidikan dan Penelitian terhadap Pembangunan Karakter Bangsa

Oleh: Prof. Dr. Paul Suparno, S.J. (Universitas Sanata Dharma Yogyakarta)..... 1-8

Sinergitas Perguruan Tinggi, UKM, Pemda, dan Masyarakat dalam Pemberdayaan Masyarakat

Oleh: Prof. Dr. Rer.nat. Mochamad Yuwono, M.S., Apt. (Reviewer Ditlitabmas Dikti)..... 9-14

Makalah Pendamping: Bidang Penelitian Pendidikan

Pengembangan *Campus Based Civic Education* di Perguruan Tinggi Muhammadiyah

Oleh: Prof. Dr. H. Tukiran T, M.M. (FKIP Universitas Muhammadiyah Purwokerto)..... 15-30

Monitoring dan Evaluasi Implementasi Program Sertifikasi Guru Kota Salatiga

Oleh: Slameto (FKIP Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga)..... 31-44

Pengembangan Buku Pedoman Latihan Pencak Silat bagi Pemula

Oleh: Nur Rohmah Muktiani (FIK Universitas Negeri Yogyakarta) 45-58

Pengembangan Model Peningkatan Mutu Pendidikan di SMA Kabupaten Bantul dan Gunungkidul Provinsi DIY

Oleh: Sri Sumardiningih, M.Si (FE Universitas Negeri Yogyakarta) 59-70

Manajemen Sumberdaya Guru pada SMK RSBI di DIY

Oleh: Dr. Amat Jaedun (FT Universitas Negeri Yogyakarta) 71-84

Pengembangan Multimedia Berbasis Internet pada Matakuliah Pengujian Las <i>Oleh: Heri Wibowo, M.T. (Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta)</i>	85-94
Pengembangan Modul Keterampilan Konseling bagi Guru Bimbingan dan Konseling <i>Oleh: Rosita Endang K, M.Si. (FIP Universitas Negeri Yogyakarta)</i>	95-104
Peningkatan Kreativitas Guru Seni Tari di Kabupaten Gunungkidul dalam Pembelajaran Tari melalui Koreografi Lingkungan <i>Oleh: Trie Wahyuni, M.Hum.(FBS Universitas Negeri Yogyakarta)</i>	105-114
Resepsi Kesadaran Berbahasa secara Kritis dalam Penulisan Fiksi pada Guru dan Siswa SMA se DIY <i>Oleh: Prof. Dr. Suminto A Sayuti (FBS Universitas Negeri Yogyakarta)</i>	115-134
Pembinaan Karakter Siswa SMP Berbasis Pendidikan Agama di DIY <i>Oleh: Dr. Marzuki (FIS Universitas Negeri Yogyakarta)</i>	135-144
Kepemimpinan Transformasional Kepala Sekolah Berbasis Gender di SMP Kota Yogya <i>Oleh: Giri Wiyono, M.T. (FT Universitas Negeri Yogyakarta)</i>	145-160
Karakteristik Perangkat Tes Seleksi Mandiri UNY Tahun 2010/2011 <i>Oleh: Dr. Amat Jaedun (FT Universitas Negeri Yogyakarta)</i>	161-172
Pengembangan Model Pembelajaran Akuatik Berbasis Permainan untuk Meningkatkan Keterampilan Gerak Renang Siswa Sekolah Dasar <i>Oleh: Sismadiyanto, M.Pd. (FIK Universitas Negeri Yogyakarta)</i>	173-186
Pengembangan Kultur Kewirausahaan di Sekolah Menengah Kejuruan <i>Oleh: Nuryadin Eko Raharjo, M.Pd. (FT Universitas Negeri Yogyakarta)</i>	187-200
Pendidikan <i>Soft Skill</i> dan <i>Hard Skill</i> bagi Siswa SMK untuk Menyiapkan Tenaga Kerja Terampil <i>Oleh: Widarto, M.Pd. (FT Universitas Negeri Yogyakarta)</i>	201-210
Peta Penguasaan Kompetensi Siswa SMA untuk Mata Pelajaran Ekonomi di Kabupaten Magelang dan Kota Magelang Jawa Tengah <i>Oleh: Ali Muhson, M.Pd. (FE Universitas Negeri Yogyakarta)</i>	211-220
Pengembangan Metode Pembelajaran Pendidikan Karakter melalui Kewirausahaan Sosial <i>Oleh: Peni Rahmawaty, M.Si. (FE Universitas Negeri Yogyakarta)</i>	221-232

Model pembelajaran Pembuatan Karya Akhir Berbasis Wirausaha yang Bersinergi dengan Kebutuhan Industri melalui Kegiatan Modifikasi untuk Menghasilkan Produk Kreatif <i>Oleh: Subiyono, M.P (FT Universitas Negeri Yogyakarta)</i>	233-242
Uji Coba Permainan-Alat Main Keaksaraan Teks Pelangi, Geometri Huruf, Pola Suku Kata, dan Lukis Simbol-Tanggung <i>Oleh: Dr. Tadkiroatun Musfiroh (FBS Universitas Negeri Yogyakarta)</i>	243-254
Implementasi dan Diseminasi Model Penanganan Anak Berkesulitan Belajar Berbasis Akomodasi Pembelajaran <i>Oleh: Sari Rudiwati, M.Pd. (FIP Universitas Negeri Yogyakarta)</i>	255-266
Model pembelajaran Kewirausahaan untuk Pendidikan Formal dan Nonformal Potret Komitmen terhadap Konsep Pendidikan <i>Oleh: Prof. Sukanto, Ph.D. (FT Universitas Negeri Yogyakarta)</i>	267-270
Pengembangan Media <i>Smart with Chemistry</i> Berbasis WEB sebagai Sumber Belajar Mandiri Siswa SMA <i>Oleh: Erfan Priyambodo, M.Si. (FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta)</i>	271-278
Pengembangan Model Pembelajaran Kursus Kewirausahaan melalui Kerjasama Dunia Usaha dan Dunia Industri dalam Mengatasi Pengangguran <i>Oleh: Yuriani, M.Pd. dan Marwanti, M.Pd. (FT Universitas Negeri Yogyakarta)</i>	279-288
Pengembangan Multimedia dan Media Kit Pendidikan Agama di Sekolah Dasar <i>Oleh: Prof. Dr. C.Asri Budiningsih (FIP Universitas Negeri Yogyakarta)</i>	289-298
Inovasi Media Pembelajaran Sains Teknologi di SMP Berbasis Mikrokomputer <i>Oleh: Umi Rochayati, M.T. (FT Universitas Negeri Yogyakarta)</i>	299-308
Pengintegrasian Aspek Multikultur dalam Buku Teks Bahasa Inggris <i>Oleh: Sugirin, Ph.D. (FBS Universitas Negeri Yogyakarta)</i>	309-322
Estimasi Anggaran Pendidikan Dasar melalui Penghitungan Unit Cost Guna Mewujudkan Pendidikan Dasar Terjangkau di Provinsi DIY <i>Oleh: Aula Ahmad Hafidh, M.Si. (FE Universitas Negeri Yogyakarta)</i>	323-338
Tingkat Kesegaran Jasmani Siswa Kelas IV, V, dan VI SD Negeri Samirono, Depok, Sleman Yogyakarta <i>Oleh: A. Erlina Listyarini, M.Pd. (FIK Universitas Negeri Yogyakarta)</i>	339-342

Pengembangan model Pendidikan Karakter dengan Pendekatan Komprehensif Terintegrasi dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia, IPA, dan IPS di Sekolah Dasar <i>Oleh: Prof. Darmiyati Zuchdi, Ed.D. (FBS Universitas Negeri Yogyakarta)</i>	343-358
Efektivitas Model Pembelajaran <i>Teaching Game for Understanding</i> pada Pembelajaran Permainan Bola Voli <i>Oleh: Yuyun Ari Wibowo, M.Pd. (FIK Universitas Negeri Yogyakarta)</i>	359-366
Konseling Krisis sebagai Upaya Penanganan Masalah Psikologis Remaja di Yogyakarta <i>Oleh: Rosita Endang K, M.Psi. (FIP Universitas Negeri Yogyakarta)</i>	367-378
Profil Kecerdasan Musik Anak Usia Dini <i>Oleh: Rina Wulandari, M.Pd. (FIK Universitas Negeri Yogyakarta)</i>	379-388
Pengaruh Latihan Interval Training terhadap Perubahan kemampuan Fisik Atlet Bola Voli Junior <i>Oleh: CH. Fajar Sriwahyuni, M.Or. (FIK Universitas Negeri Yogyakarta)</i>	389-398
Karakter Gotong Royong Warga dalam Menghadapi Bencana Lahar Dingin Merapi Kota Yogyakarta <i>Oleh: Gunardo RB, M.Si. (FIS Universitas Negeri Yogyakarta)</i>	399-408
Faktor-faktor Pendorong Mahasiswa menggunakan Jasa Konsultan Skripsi di Yogyakarta <i>Oleh: Kiromin Baroroh, M.Pd. (FE Universitas Negeri Yogyakarta)</i>	409-420
Bentuk-bentuk Dominasi Barat Mutakhir di Indonesia: Kajian Poskolonial terhadap Buku Ajar Bahasa Jerman dan Perancis di Universitas <i>Oleh: Iman Santosa, M.Hum. (FBS Universitas Negeri Yogyakarta)</i>	421-430
Makalah Pendamping: Bidang Penelitian Sains dan Teknologi	
Peningkatan Laju Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Kentang (<i>Solanum Tuberosum</i> L) melalui Spesifikasi Variabel Fisis Gelombang Akustik Keras Lemah Bunyi pada Pemupukan Daun <i>Oleh: Nur Kadarisman, M.Si. (FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta).....</i>	431-442
Produksi Biohidrogen Sumber Energi Masa Depan dari Limbah Organik Kulit Pisang secara Fermentasi Anaerob <i>Oleh: Setyawati Yani, Ph.D. (FIP Universitas Negeri Yogyakarta).....</i>	443-448

Studi Gerusan Sekitar Pilar di Tikungan Berdasarkan Rumus Empiris terhadap Hasil Ukur dari Eksperimen dengan Metode Pengukuran Realtime Komparasi Hasil Ukur Kedalaman <i>Oleh: Suyitno, M.T. (FT Universitas Negeri Yogyakarta).....</i>	449-466
Aplikasi Platform Komputasi <i>Software Defined Radio</i> (SDR) untuk <i>Digital Spectrum Analyzer</i> <i>Oleh: Dr. Eko Marpanaji (FT Universitas Negeri Yogyakarta).....</i>	467-478
Potensi Wilayah Pesisir Pantai Kecamatan Wates untuk Pengembangan Kambing Peranakan Etawah di Kulonprogo <i>Oleh: Nur Rasminati dan Setyo Utomo (Fak. Agroindustri Universitas Mercu Buana Yogyakarta).....</i>	479-490
Pengembangan Robot Pemilih dan Penata Barang Berbasis Plc sebagai Sarana Praktik Otomasi di SMK <i>Oleh: Sukir, M.T. (FT Universitas Negeri Yogyakarta).....</i>	491-500
Struktur Komunitas Fitoplankton sebagai Bioindikator Kualitas Perairan "Telaga" di Kabupaten Gunungkidul Yogyakarta <i>Oleh: Satino, M.Si. (FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta).....</i>	501-508
Aplikasi Interpretasi Citra Landsat untuk Mendeteksi Karakteristik Material Fluvio-marine di Kecamatan Kretek dan Sanden Kabupaten Bantul <i>Oleh: Sugiharyanto, Nurul Khotimah, Dyah Respati SS (FIS Universitas Negeri Yogyakarta)....</i>	509-524
Rekayasa Model peningkat energi Hidraulik sebagai Energi Potensial Menggunakan Transmisi dan Roda Gila untuk Memutar Generator <i>Oleh: Suyitno, M.T. (FT Universitas Negeri Yogyakarta).....</i>	525-538
<i>Traffic Light Control System Aaptif</i> Berbasis <i>Programmable Logic Controler</i> sebagai Sumber Belajar Elektronika Industri Berdasarkan KKNi <i>Oleh: Masduki Zakaria, M.T. (FT Universitas Negeri Yogyakarta).....</i>	539-548
Pengaruh pemberian Probiotik Bakteri Asam Laktat <i>Streptococcus Thermophilus</i> terhadap Kadar Lemak Daging dan Lemak Abdominal Ayam broiler <i>Strain Lohman</i> <i>Oleh: Dr. Astuti (FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta).....</i>	549-556
Pengembangan Program Aplikasi Sistem Kearsipan untuk Sekolah <i>Oleh: Sutirman, M.Pd. (FIS Universitas Negeri Yogyakarta).....</i>	557-570
Pengenalan Suara Vokal Berbasis Microcamera <i>Oleh: Fatchul Arifin, M.T. (FT Universitas Negeri Yogyakarta).....</i>	571-580

<p><i>Mobile Internet</i> Berbasis Telepon Seluler Multi Koneksi untuk Mendukung Layanan E-Learning di Daerah Perdesaan <i>Oleh: Herman Dwi Suryono, Ph.D. (FT Universitas Negeri Yogyakarta)</i>.....</p>	581-592
<p>Identifikasi laju Penguapan Air pada Penggorengan Vakum Buah Nanas <i>Oleh: Anang Lastryanto, M.T. (FT Universitas Brawijaya, Malang)</i>.....</p>	593-602
<p>Pengembangan Model Pemanfaatan Lumpur Lapindo dan Abu Gunung Merapi sebagai Bahan Baku Pembuatan Keramik <i>Oleh: Kasiyan, M.Hum. (FBS Universitas Negeri Yogyakarta)</i>.....</p>	603-614
<p>Indikator Desain Pembelajaran e-Learning di SMK <i>Oleh: Dr. M. Bruri Triyono, M.T. (FT Universitas Negeri Yogyakarta)</i>.....</p>	615-624
<p>Makalah Pendamping: Bidang Pengabdian Masyarakat</p>	
<p>Pelatihan Penyusunan Model <i>Sport Education</i> sebagai Upaya Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Pendidikan Jasmani di Sekolah <i>Oleh: Ermawan S, M.Pd. (FIK Universitas Negeri Yogyakarta)</i>.....</p>	625-636
<p>Pembinaan Kreativitas Relief Was sebagai Media Pembelajaran <i>Oleh: Prof. Dr. Tri Hartiti R dan Suwarna (FBS Universitas Negeri Yogyakarta)</i>.....</p>	637-650
<p>Penerapan Teknologi Mesin Penggoreng Vakum bagi Industri Kecil Perdesaan <i>Oleh: Tiwan, M.T. (FT Universitas Negeri Yogyakarta)</i>.....</p>	651-660
<p>Pengelolaan Tanaman Terpadu di Lahan Tadah Hujan: Praktik Pertanian Ramah Lingkungan <i>Oleh: Samsuri Tarmadja, dkk. (Fak. Pertanian INSTIPER Yogyakarta)</i>.....</p>	661-668
<p>Pelatihan Pembuatan Media <i>Digital Story Telling (DST)</i> Berbasis <i>Subject Spesific Pedagogy (SSP)</i> bagi Guru SMK untuk Meningkatkan Profesionalisme Guru sebagai Penunjang Program PPG <i>Oleh: Dyah Purwaningsih, M.Si. (FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta)</i>.....</p>	669-678
<p>Pembangunan Jaringan Distribusi Air Bersih untuk Korban Erupsi Merapi di Dusun Mangunsoko, Desa Kalibening, Kecamatan Dukun, Magelang <i>Oleh: Endaryanto, M.T. (FT Universitas Negeri Yogyakarta)</i>.....</p>	679-690

Pelatihan Pembuatan "Situs Pembelajaran Dwi Bahasa" sebagai Upaya Peningkatan Kapasitas Guru Sekolah Bertaraf Internasional dalam Mengembangkan Media Pembelajaran Dwi Bahasa Berbasis LCT <i>Oleh: Suyoso, M.Si. (FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta).....</i>	691-700
Pelatihan <i>Respect Education (In-House Training)</i> untuk Mencegah <i>Bulying</i> <i>Oleh: Dr. Mami hajaroh (FIP Universitas Negeri Yogyakarta).....</i>	701-712
Pembuatan Bahan Bangunan Berbahan Pasir (BATAKO) dan teknik Pemasangannya untuk Bangunan Rumah Sederhana <i>Oleh: Darmono, M.T. (FT Universitas Negeri Yogyakarta).....</i>	713-724
Perintisan Usaha Aneka makanan Ringan Berbahan Dasar Pangan Lokal sebagai bentuk <i>Recovery</i> Pasca Erupsi Merapi di Desa Argomulyo <i>Oleh: Fitri Rahmawati, M.P. (FT Universitas Negeri Yogyakarta).....</i>	725-736
Pelatihan bagi Guru dalam Menerapkan Layanan Bimbingan Kelompok (<i>Group Activity</i>) untuk Mengatasi <i>Burnout</i> Bersekolah pada Siswa Sekolah Dasar <i>Oleh: Dr. Muh. Nurwangid (FIP Universitas Negeri Yogyakarta).....</i>	737-744
Merintis kampung kelinci bagi penyandang Kisabilitas Intelektual Desa Karangpatihan Kabupaten Ponorogo <i>Oleh: Yuni Nurfiana dan Essy Purwaningtyas (FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta)...</i>	745-754
Aplikasi Teknologi rerapan Inseminasi Buatan (IB) pada Kambing Peranakan Etawa (PE) di Wilayah Pantai <i>Oleh: Setyo Utomo dan Nur Rasminati. (Fak. Agroindustri Universitas Mercu Buana Yogyakarta).....</i>	755-764
Pengembangan UMKM di Lingkungan Kampus <i>Oleh: HY. Agus Murdiyastomo, M.Hum. (FIS Universitas Negeri Yogyakarta).....</i>	765-772
Pelatihan Pengembangan Kurikulum Terintegrasi dengan Pendidikan Kewirausahaan bagi Guru-guru SMA <i>Oleh: Isro'ah, M.Si. (FE Universitas Negeri Yogyakarta).....</i>	773-780
Pelatihan Penyusunan Rentra Sekolah sebagai Upaya Peningkatan Program Unggulan di Sekolah Menengah Kejuruan Bantul <i>Oleh: Giri Wiyono, M.T (FT Universitas Negeri Yogyakarta).....</i>	781-792

**Traffic Light Control System Adaptif Berbasis Programmable Logic
Controller Sebagai Sumber Belajar Elektronika Industri
Berdasarkan SKKNI**

Oleh :

Masduki Zakaria, M.T. *) ; Dr. Ratna Wardani. *)

*) Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika FT UNY
masduki_zakaria@uny.ac.id ; ratna@uny.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk : (a) merancang dan mengimplementasikan *traffic light control system* adaptif berdasarkan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia, (b) membuat media dan modul pembelajaran *traffic light control system* adaptif yang mampu merespon panjang antrian pada masing-masing ruas jalan.

Penelitian dimulai dari mengidentifikasi Analisis kebutuhan, desain sistem yang akan menghasilkan cetak biru penelitian, simulasi, dan implementasi sistem sampai menghasilkan prototipe media pembelajaran, serta uji mutu dari sistem yang dihasilkan melalui serangkaian pengujian pada skala laboratorium. Deteksi, Integrasi, dan sinkronisasi antar komponen dalam *traffic light control system* adaptif dilakukan dengan mempertimbangkan panjang antrian pada masing-masing ruas jalan. Prosesor yang digunakan adalah *Programmable Logic Controller*. Metode penelitian menggunakan *Research and Development*, dimana setiap tahapan sub sistem akan diuji coba serta dilakukan evaluasi dan perbaikan sistem sampai didapatkan sistem yang sesuai dengan cetak biru disain penelitian, dan pengembangannya untuk media pembelajaran.

Hasil penelitian didapatkan disain sistem lampu lalu lintas dengan mempertimbangkan panjang antrian yang meliputi : (a) prototipe perangkat keras *traffic light control system* adaptif yang dapat mendeteksi antrian pada masing-masing ruas jalan, (b) media pembelajaran *traffic light control system* adaptif, (c) analisis kesesuaian antara kompetensi matakuliah dengan kompetensi yang dipersyaratkan dalam SKKNI (Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia) bidang Otomasi Industri.

Kata Kunci : *traffic light control system* adaptif, Media pembelajaran, SKKNI

A. PENDAHULUAN

Infrastruktur jalan yang mempunyai peran dan fungsi strategis dalam mengatur laju kendaraan di persimpangan atau ruas jalan adalah Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas atau lazim disebut dengan *traffic light*. Berdasarkan Undang-undang No. 22 Tahun 2009 tentang Lalulintas dan Angkutan Jalan, *traffic light* merupakan perangkat elektronik yang menggunakan isyarat lampu yang dapat dilengkapi dengan isyarat bunyi untuk mengatur lalu lintas orang dan / atau kendaraan di persimpangan atau ruas jalan.

Volume kendaraan mempunyai kecenderungan meningkat dari tahun ke tahun, hal ini berkontribusi secara langsung terhadap kepadatan arus lalu lintas, terutama di persimpangan jalan. Pada waktu-waktu tertentu terjadi antrian yang cukup panjang pada masing-masing ruas jalan. Hal ini akan berdampak pada kemacetan pada masing-masing ruas jalan. Penggunaan *traffic light* di Indonesia belum mempertimbangkan panjang antrian pada masing-masing ruas jalan, sehingga berdampak pada ketidak-sinkronan antara panjang antrian dengan lama waktu *traffic light* memberi isyarat untuk berjalan.

Penelitian tentang sinkronisasi antara panjang antrian dengan lama waktu *traffic light* memberi isyarat untuk berjalan telah dilakukan (Masduki Zakaria dan Ratna, 2011), hasilnya menunjukkan bahwa lama waktu *traffic light* memberi isyarat untuk berjalan dapat dikendalikan secara adaptif dengan menggunakan *programmable logic controller* yang dapat mendeteksi panjang antrian pada masing-masing ruas jalan. Sehingga jika dalam satu ruas jalan terjadi antrian yang cukup panjang, *traffic light* secara responsif mampu memberi isyarat bagi pengguna jalan untuk berjalan dengan waktu lebih lama. Hasil penelitian ini telah didaftarkan di Direktorat Paten Direktorat Jenderal Hak Kekayaan Intelektual Kementerian Hukum dan HAM atas nama Masduki Zakaria dan Ratna Wardani dengan bukti Nomor Permohonan P0020100907 tanggal penerimaan dokumen 22 Desember 2010.

Terlepas dari sistem teknik yang terkandung dalam *traffic light* adaptif, maka masing-masing sub komponen *traffic light* adaptif mengandung beberapa kompetensi dasar yang diperlukan untuk memahami dan membangun *traffic light* adaptif dengan beberapa tahapan penguasaan kompetensi. Kompetensi adalah

seperangkat pengetahuan, keterampilan, dan perilaku yang harus dimiliki, dihayati, dan dikuasai oleh dosen dalam melaksanakan tugas keprofesionalan (Undang Undang No 14 Th 2005 tentang Guru dan Dosen Pasal 1). Indikator ketercapaian kompetensi didasarkan atas standar ketercapaian kompetensi yang tertuang dalam SKKNI (Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia) bidang Otomasi Industri.

Sesuai dengan tugas keprofesionalan dosen sebagaimana diamanatkan dalam peraturan perundangan, mempunyai peran dan fungsi sebagai agen pembelajaran, pengembang ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni, serta pengabdikan kepada masyarakat, dalam rangka ikut berkontribusi meningkatkan mutu pendidikan. Tugas keprofesionalan tersebut tergantung pada aspek kompetensi, yang mencakup kompetensi : paedagogik, kepribadian, sosial, dan profesional.

Amanat pada standar proses dalam meningkatkan mutu pembelajaran adalah proses pembelajaran diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberi ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisiologis dan psikologis peserta didik (PP 19 th 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan Pasal 19 ayat 1). Salah satu aspek yang ikut berkontribusi dalam meningkatkan proses dan hasil belajar adalah tersedianya sumber belajar, yang mampu merekonstruksi isi pembelajaran sehingga tercapai kebulatan kompetensi sebagaimana dipersyaratkan dalam SKKNI.

Uraian beberapa alenia di atas, menunjukkan bahwa peran sumber belajar yang *qualified* berdasarkan standar yang telah dipersyaratkan, mempunyai peran yang strategis. Sehingga penelitian ini berusaha untuk merencanakan, mengimplementasikan, menguji kinerja *traffic light* adaptif pada skala laboratorium, dan digunakan dalam proses pembelajaran yang disertai dengan perangkat pembelajaran lain yang berupa modul pembelajaran yang disesuaikan dengan ketercapaian kebulatan kompetensi yang didasarkan atas SKKNI.

Tujuan

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian adalah : (a) menganalisis kompetensi berdasarkan kebutuhan yang diperlukan untuk membangun prototipe *Traffic Light* adaptif yang dapat mendeteksi panjang antrian dengan menggunakan

prosesor *Programmable Logic Controller*, (b) merencanakan prototipe *Traffic Light* adaptif yang dapat mendeteksi panjang antrian dengan menggunakan prosesor *Programmable Logic Controller* pada skala laboratorium yang akan dijadikan sebagai acuan dalam pembuatan prototipe sistem yang berpedoman pada *blue print* yang dibuat, (c) membangun prototipe *Traffic Light* adaptif yang dapat mendeteksi panjang antrian dengan menggunakan prosesor *Programmable Logic Controller* pada skala laboratorium, (d) membuat modul pembelajaran dan media pembelajaran dari sistem yang dibangun.

Tinjauan Jurnal, Prosiding, dan HKI

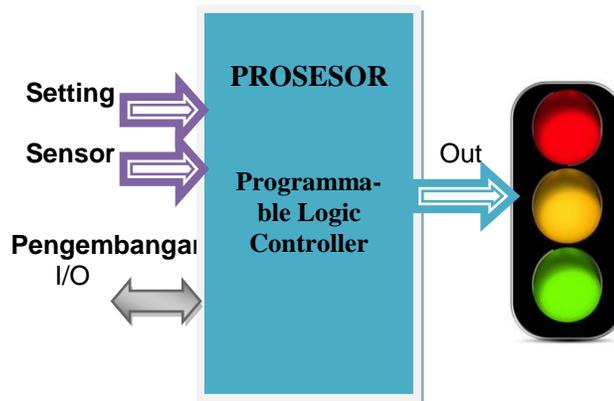
Beberapa jurnal, prosiding, dan HKI yang telah dipublikasikan oleh para peneliti dan mempunyai relevansi yang cukup signifikan dengan penelitian ini, antara lain : (a) *Fuzzy logic based traffic light controller* (Ms. Girija H Kulkarni dan Ms Poorva G Waingankar, 2007) menghasilkan simulasi *traffic light* berbasis logika fuzzy dengan menggunakan Matlab sebagai *tool*-nya, (b) *A Hardware based approach in designing infrared Traffic Light System* (Mohd Azwan Azim Rosli, dkk., 2008) menghasilkan perangkat keras *traffic light* berbasis PIC Mikrokontroler, (c) *Research A New Type of City Intelligent Traffic Light* (Haihong Fan', dkk., 2006) menghasilkan perangkat keras *traffic light* cerdas berbasis mikrokontroler AT89C52, (d) *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, (e) *Algoritma Sistem Cerdas untuk Inovasi Traffic Light Control System* (Masduki Zakaria dan Ratna Wardani, 2010) hasilnya berupa algoritma dan pemrograman sistem cerdas yang dapat mendeteksi panjang antrian pada sistem kendali lampu *traffic* menggunakan prosesor *programmable logic controller*, (f) *Prototipe Perangkat Lunak Sistem Kendali Adaptif Menggunakan Algoritma Pembelajaran Perceptron* (Masduki Zakaria, 2010) menghasilkan perangkat lunak adaptif yang dapat merespon setiap perubahan masukan dengan studi kasus variasi masukan digital, (g) *Peningkatan kualitas pembelajaran teknik digital melalui pembelajaran berbasis lesson study* (Umi Rochayati dan Masduki

Zakaria, 2010) hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan *lesson study* dalam pembelajaran mampu meningkatkan hasil belajar mahasiswa, (h) *E-learning as Independent Learning Model with Cooperative Approach to Improve Higher Education Graduate Competition* (Masduki Zakaria, Herman Dwi Surjono, Nur Khamid, 2009) hasil yang diperoleh yaitu tersedianya *learning management system* menggunakan perangkat lunak *open source* “moodle” beserta strategi implementasi pembelajaran mandiri dengan pendekatan kooperatif.

Berdasarkan basis data paten hasil penelitian sejenis yang dikeluarkan oleh *United States Patent and Trade Mark Office* yang telah memperoleh hak paten antara lain : (a) *Secondary Media Return System And Method*, Aplikasi paten 20120046786 dan *Kind Code A1*, oleh Inventor Kuehnrich, Franz, et al., tanggal 23 Pebruari 2012. Klaim yang diajukan sehubungan dengan judul paten tersebut mempunyai 12 macam klaim. Secara prinsip klaim yang diajukan berkaitan dengan media dan metode transformasi informasi dari suatu tempat ke tempat yang lain. (b) *Smart Traffic Signal System*, Aplikasi patent 20050134478 dan *Kind Code A1*, oleh inventor John Cari Mese, Nathan J. Peterson, Rod David Waltermann, dan Arnold S Weksler, tanggal 23 Juni 2005. Klaim yang diajukan sehubungan dengan judul patent tersebut meliputi 24 macam klaim. Secara prinsip *smart traffic signal system* menggunakan tranmisi udara sebagai lalulintas data dalam proses kendali *traffic signal*.

Traffic Light Control System

Teknologi *Traffic light* yang dikembangkan di Indonesia bervariasi, akan tetapi salah satu processor yang digunakan dalam teknologi *Traffic light* terletak pada prosesor yang digunakan untuk mengendalikan mekanisme kerja *Traffic light*. Penggunaan *Programmable Logic Controller* sebagai prosesor utama *Traffic light* mengandung konsekuensi logis pada tataran perencanaan, implementasi, dan aplikasi di lapangan, serta penguasaan kompetensi yang dipersyaratkan untuk merealisasikan *Traffic light*, terutama untuk *Traffic light* adaptif. Blok diagram sistem kendali *Traffic light* adaptif secara umum diperlihatkan pada gambar 1.



Gambar 1. Blok diagram Processor pada *Traffic Light*

Mekanisme kerja *Traffic light* adaptif menggunakan prosesor *Programmable Logic Controller* akan bekerja sesuai dengan setting keluaran yang dikehendaki dengan berpedoman pada lama waktu menyala pada masing-masing lampu dalam beberapa ruas jalan. Khusus penyalan lampu dengan warna Hijau, mode penyalannya berdasarkan atas panjang antrian yang dideteksi oleh sensor pada masing-masing ruas jalan.

Secara umum tata urutan mode penyalan *traffic light* Simulasi rancangan akan mengikuti pola dan tata urutan penyalan lampu dengan mode dan tata urutan penyalan *traffic light* adaptif yang ditunjukkan pada tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Tata urutan penyalaaan *traffic light* adaptif untuk 4 jalur

Langkah	Durasi	Ruas 1			Ruas 2			Ruas 3			Ruas 4		
		M1	K1	H1	M2	K2	H2	M3	K3	H3	M4	K4	H3
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
1	2'	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
2	Variabel	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0
3	4'	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
4	2'	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
5	Variabel	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
6	4'	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0
7	2'	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
8	Variabel	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0
9	4'	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
10	2'	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
11	Variabel	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
12	4'	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
Kembali ke Langkah 1													

Keterangan : Logika 1 : Lampu *traffic light* menyala

Logika 0 : Lampu *traffic light* padam

Variabel : Durasi penyalaaan lampu *traffic light* hijau tergantung panjang antrian.

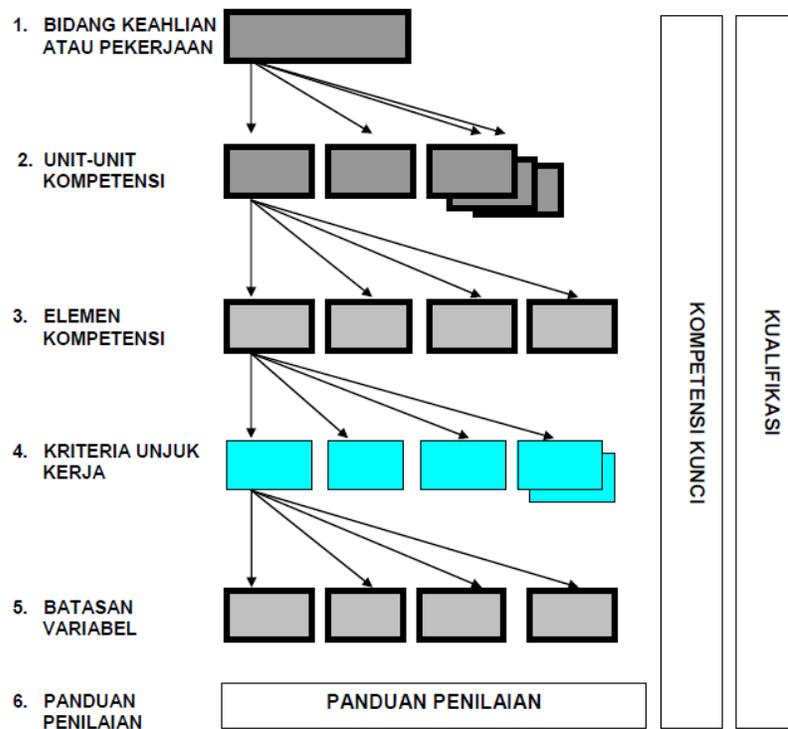
SKKNI

Kompetensi merupakan seperangkat kemampuan tenaga kerja yang terukur yang terdiri atas pengetahuan kerja yang berkaitan dengan pengetahuan, keterampilan dan atau keahlian kerja, serta sikap dan perilaku pekerja terhadap pekerjaannya sehingga diperoleh hasil kerja yang berkualitas.

SKKNI merupakan standar kompetensi kerja yang ditetapkan oleh Badan Nasional Standarisasi Profesi (BNSP). Berdasarkan Undang-undang Nomor 13 tahun 2003 tentang ketenagakerjaan, Pasal 10 ayat (2) menyatakan bahwa pelatihan kerja didasarkan atas program pelatihan yang mengacu pada standar kompetensi kerja. Sedangkan Peraturan Pemerintah Nomor 31 tahun 2006 tentang Sistem Pelatihan Kerja Nasional Pasal 3 (b) menyatakan bahwa sistem pelatihan kerja berbasis pada kompetensi kerja.

Peta pengembangan kompetensi dijabarkan dari : (1) bidang keahlian, (2) unit-unit kompetensi, (3) elemen kompetensi, (4) kreteria unjuk kerja, (5) batasan

variabel, dan (6) panduan penilaian. Secara rinci ditunjukkan pada gambar 2. Pemetaan unit-unit kompetensi didasarkan pada jenis dan kompleksitas pekerjaan yang diperlukan, mulai dari tahapan perencanaan, pembangunan, operasional, dan pengembangan sistem.



Gambar 2. Skema Pengembangan Kompetensi (Anonymous, 2009 : 6)

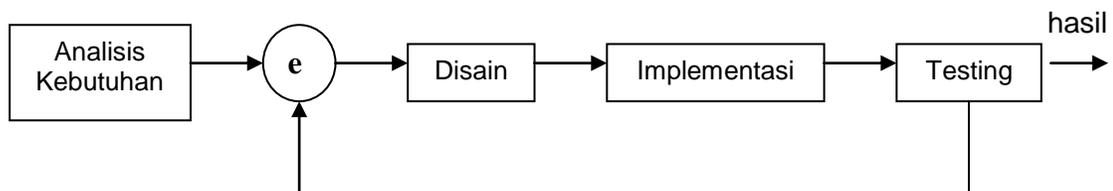
Kompetensi bidang otomasi elektronika dikembangkan dengan berpedoman pada tiga bagian kompetensi, yaitu : (1) kompetensi umum, (2) kompetensi inti, dan (3) kompetensi pilihan. Secara lengkap ketiga bagian kompetensi bidang otomasi elektronika ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi Kompetensi Bidang Otomasi Elektronika

Kompetensi Umum	Kompetensi Inti	Kompetensi Pilihan
<ul style="list-style-type: none"> • Melaksanakan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). • Merakit dan mengoperasikan komputer menggunakan system operasi DOS dan Windows. • Mengukur Besaran Listrik dengan alat ukur analog dan digital. • Menggambar teknik elektronika. menggunakan komputer • Mengerjakan dasar-dasar pekerjaan bengkel elektronika. 	<ul style="list-style-type: none"> • Memonitor kinerja operasional sistem otomasi elektronika. • Mengoperasikan sistem otomasi elektronika. • Mengoperasikan sistem PLC / Mikrokontroller. • Memelihara peralatan elektronik sistem otomasi elektronika. • Memelihara peralatan elektronik robot produksi. • Merakit peralatan dan perangkat sistem elektronika. • Menginstal peralatan dan perangkat serta jaringan sistem otomasi elektronika. • Mengawas pekerjaan instalasi sistem otomasi elektronika. • Memprogram dan memonitor PLC, robot, dan peralatan berbasis komputer 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengevaluasi pekerjaan instalasi sistem otomasi elektronika. • Menulis dan menguji program. • Merancang diagram alir program. • Memeriksa dan menguji peralatan dan perangkat otomasi elektronika. • Mengevaluasi sistem otomasi elektronika. • Merencanakan dan mengembangkan peralatan dan perangkat otomasi elektronika. • Merencanakan dan merancang sistem instalasi otomasi elektronika. • Komisioning sistem otomasi elektronika.

B. METODE PENELITIAN

Metode penelitian menggunakan pendekatan *research and development*, langkah-langkah dalam pelaksanaan penelitian ini ditunjukkan dalam diagram blok pada gambar 3.



Gambar 3. Blok diagram urutan perancangan

Analisis kebutuhan melakukan aktivitas antara lain persyaratan yang diperlukan pada sistem *Traffic light* adaptif, algoritma yang digunakan, keterpaduan antara sistem dengan algoritma, serta karakteristik media pembelajaran yang sesuai dengan kompetensi yang dipersyaratkan dalam SKKNI; produk dari aktivitas analisis kebutuhan adalah spesifikasi media pembelajaran *Traffic light* adaptif menggunakan prosesor *programmable logic controller*.

Disain melakukan aktivitas yang membuat cetak biru sistem berdasarkan spesifikasi yang telah ditentukan, produk yang dihasilkan berupa disain media pembelajaran *Traffic light* adaptif menggunakan prosesor *programmable logic controller*.

Tahap implementasi, aktivitas yang dikerjakan adalah merealisasikan cetak biru menjadi produk media pembelajaran *Traffic light* adaptif menggunakan prosesor *programmable logic controller* sesuai dengan analisis kebutuhan.

Tahapan akhir dari serangkaian proses pada gambar di atas adalah testing, dalam mana media pembelajaran yang telah diimplementasikan dicocokkan dengan spesifikasi yang dikehendaki, keluaran dari langkah ini merupakan koreksi dari media yang telah dibuat.

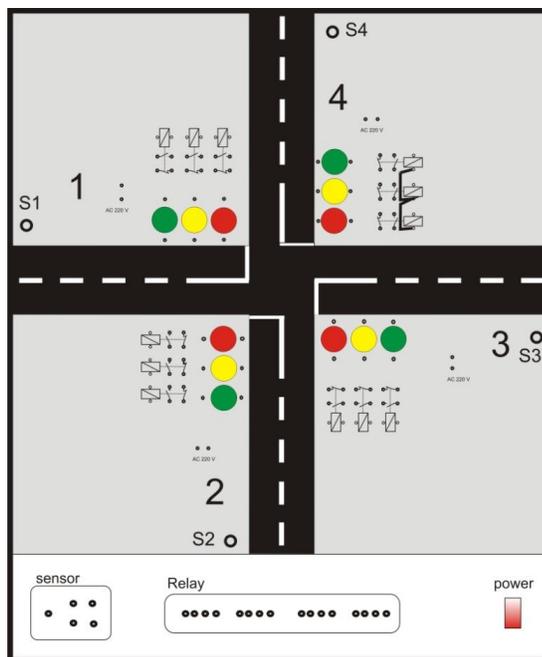
C. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini diperoleh adalah rancangan unit sensor dan perangkat elektronik yang menyertai yang berkaitan jarak antara sensor dengan media yang akan disensor. Hal ini penting oleh karena unit sensor dan perangkatnya merupakan unit yang menentukan seberapa peka respon deteksi panjang antrian pada masing-masing ruas jalan. Semakin valid unit sensor yang diimplementasikan, maka semakin valid pula data deteksi panjang antrian pada masing-masing ruas jalur jalan.

Sensor deteksi panjang antrian pada Media Pembelajaran *Traffic Light* adaptif, harus memenuhi beberapa kriteria, antara lain : (a) valid dalam mendeteksi adanya masukan yang berupa kendaraan yang melanggar di sepanjang ruas jalan yang mengenai sensor, (b) mampu menjangkau jarak sensing yang cukup jauh, hal ini dilandasi bahwa lebar jalan protokol untuk satu jalur berkisar antara 20 sampai

dengan 30 meter atau bahkan lebih, (c) reliabel dalam memberikan informasi yang akurat tentang panjang antrian yang terjadi di masing-masing ruas jalan.

Hasil penelitian ini representatif untuk digunakan sebagai modul pembelajaran dan media pembelajaran dalam proses pembelajaran yang membutuhkan kegiatan praktikum sebagai bagian dalam pencapaian kompetensi, sehingga dilakukan proses internalisasi hasil penelitian kedalam silabus mata kuliah elektronika industri. Secara visual media pembelajaran *Traffic light* adaptif ditunjukkan gambar 4.

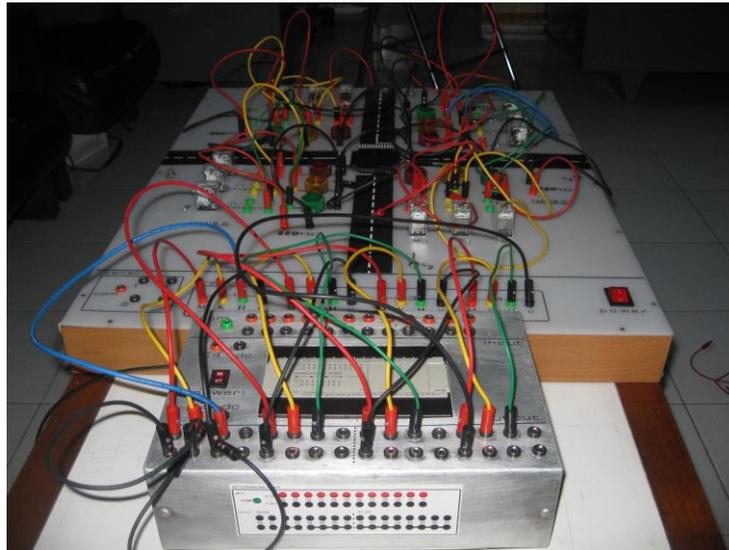


Gambar 4. Prototipe *Traffic light* adaptif tampak atas

Sistem perangkat lunak dirancang untuk memberikan arahan yang harus dilakukan unit pemroses pada PLC, oleh karena itu diperlukan beberapa tahapan dalam penyusunan pemrograman PLC. Untuk keperluan rancangan tersebut, diperlukan : algoritma pemrograman, diagram alir, *ladder diagram*, *statemen list*.

Penelitian ini menitikberatkan pada aspek inovasi, prototipe, dan rancang bangun *traffic light* adaptif menggunakan prosesor mikrokontroler dan komputer personal sebagai media pembelajaran. Inovasi media pembelajaran *traffic light* terletak pada aspek : (a) Media Pembelajaran *traffic light* adaptif dapat merespons

panjang antrian yang terjadi pada masing-masing ruas jalan, (b) Media Pembelajaran *traffic light* adaptif dapat memberi keputusan tentang lama waktu penyalaan lampu *traffic light* berdasarkan masukan dari panjang antrian kendaraan yang terdeteksi oleh sensor, dan (c) *Reprogrammable*, artinya Media Pembelajaran *traffic light* adaptif dapat diprogram ulang dengan fleksibel sesuai dengan ambang batas pada kriteria yang dipersyaratkan dengan menggunakan prosesor *Programmable Logic Controller*. Gambar 5 diperlihatkan secara visual media pembelajaran *Traffic Light Control System* Adaptif Menggunakan Prosesor *Programmable Logic Controller*.



Gambar 5. Modul Pembelajaran *Traffic Light Control System* Adaptif Menggunakan Prosesor *Programmable Logic Controller*

Terdapat dua keadaan model penyalaan *traffic light* adaptif yang telah dibuat. Pertama, suatu kondisi semua persimpangan empat jalur sama padat, akan tetapi tingkat kepadatannya tidak sampai melebihi batas antrian pada masing-masing ruas jalan, sehingga sensor belum mendeteksi adanya antrian kendaraan pada masing-masing ruas jalan, kalau hal ini terjadi, maka lama waktu penyalaan lampu hijau masing-masing H1, H2, H3, dan H4 mempunyai lama waktu hidup selama 20 detik.

Kondisi kedua, merupakan suatu kondisi dimana sebagian dan atau seluruh ruas jalan pada empat jalur berkategori padat, kategori padat merupakan kategori dimana terdapat kendaraan yang berhenti di depan sensor setidaknya-tidaknya selama 10 detik. Jika kondisi ini terjadi, maka sebagian dan atau seluruh ruas jalan dikategorikan padat, sehingga konsekuensinya lampu hijau akan menyala lebih lama, yaitu selama 30 detik.

Kompetensi elektronika industri yang dikembangkan berdasarkan penelitian ini terletak pada aspek : (a) konsep elektronika yang digunakan dalam proses kontrol di industri, (b) komponen utama dalam elektronika industri, termasuk didalamnya penggunaan *programmable logic controller* sebagai prosessor utama dalam sistem kontrol, beserta prosedur pemrogramannya, (c) komponen pendukung dalam elektronika industri, dan (d) keselamatan dan kesehatan kerja di industri.

Terdapat tiga aspek dalam Indikator pencapaian kompetensi, yaitu (a) aspek kognitif dan kecakapan berpikir, yang menyangkut kemampuan untuk memprogram *traffic light* adaptif yang dilandasi dengan kemampuan untuk menggunakan logika kobinasional, sekuensial, dan fungsi-fungsi khusus dalam struktur dasar pemrograman *programmable logic controller*, (b) aspek psikomotorik, berkaitan dengan kemampuan mengimplementasikan pada studi kasus dalam *traffic light* adaptif, dan (c) aspek affektif, kecakapan sosial, dan personal; hal ini berkaitan dengan perilaku mahasiswa yang mengikuti kegiatan praktikum dengan tertib dan mampu berinteraksi dengan sesama mahasiswa dan dosen dalam lingkup pembelajaran Elektronika Industri.

D. KESIMPULAN

Perancangan dan pembuatan perangkat keras *traffic light* adaptif berdasarkan kepadatan jalur pada masing-masing ruas jalan dengan menggunakan PLC sebagai kendali utama dapat diimplementasikan sesuai dengan analisis kebutuhan.

Unjuk kerja sistem kontrol pada *traffic light* adaptif berdasarkan kepadatan jalan menggunakan prosessor *programmable logic controller* telah bekerja sesuai

dengan model penyalaaan yang telah dirancang dengan pola urutan mulai jalur 1 sampai dengan jalur 4 secara kontinyu.

Ketercapaian kompetensi dapat diindikasikan dalam tiga aspek, yaitu : aspek kognitif, psikomotorik, dan aspek afektif dalam melaksanakan pembelajaran elektronika industry menggunakan media pembelajaran traffic light adaptif menggunakan prosessor *programmable logic controller*.

E. DAFTAR PUSTAKA

- _____, 2003, Undang-undang No. 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan, Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 No. 39
- _____, 2005, Undang-undang No. 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen, Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2005 No. 157.
- _____, 2005, Peraturan Pemerintah No.19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan, Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2005 No. 41.
- _____, 2006, Peraturan Pemerintah No. 31 Tahun 2006 tentang Sistem Pelatihan Kerja Nasional, Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2006 No. 67.
- _____, 2009, Undang-undang No. 22 Tahun 2009 tentang Lalulintas dan Angkutan Jalan, Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 No. 96.
- _____, 2009, Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Bidang Otomasi Elektronika, Jakarta : Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi Nasional.
- 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
- 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
- Masduki Zakaria**, 2005, *Disain dan Implementasi Prosessor Sel Syaraf Tiruan Berbasis Fields Programmable Gate Arrays (FPGA)*, Yogyakarta : Laporan Penelitian DP2M Dikti.

- Masduki Zakaria, Herman Dwi Surjono, Nur Khamid**, 2009, *E-Learning* Sebagai Model Pembelajaran Mandiri Dengan Pendekatan Kooperatif dalam Rangka Meningkatkan Daya Saing Lulusan Perguruan Tinggi, Prosiding Seminar Internasional TIK untuk Pendidikan di Program Pasca Sarjana UNY 13-14 Pebruari 2009 hal. : 72-83
- Masduki Zakaria**, 2010, Prototipe Perangkat Lunak Sistem Kendali Adaptif Menggunakan Algoritma Pembelajaran *Perceptron*, Jurnal Penelitian Saintek Lembaga Penelitian UNY Vol. 15 No. 1 April 2010.
- Masduki Zakaria, Ratna Wardani**, 2010, Algoritma Sistem Cerdas untuk Inovasi *traffic light control system*, Prosiding Seminar Diseminasi Hasil Penelitian Teknologi, MIPA, dan Pendidikan Vokasi, Lembaga Penelitian Universitas Negeri Yogyakarta, 4 Desember 2010, hal. : 407-420.
- 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
- Sidney Siegel**, 1992, *Statistik Non Parametric*, Jakarta : Gramedia.
- Umi Rochayati, Masduki Zakaria**, 2010, Peningkatan Kualitas Pembelajaran Teknik Digital Melalui Pembelajaran Berbasis *Lesson Study*, Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Vol. 19 No. 1 Mei 2010.