

**PENGEMBANGAN MODEL PELATIHAN PLC
BERBASIS KOMPETENSI PADA KARYAWAN
PT BUKAKA TEKNIK UTAMA JAKARTA**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Teknik
Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan Teknik



Oleh :
MOHAMMAD TAUFIQ HIDAYAT
10518241011

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2015**

PENGEMBANGAN MODEL PELATIHAN PLC BERBASIS KOPETENSI PADA KARYAWAN PT BUKAKA TEKNIK UTAMA JAKARTA

Oleh:

Mohamamad Taufiq Hidayat
NIM. 10518241011

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk (1) mengembangkan model pelatihan PLC berbasis kompetensi yang efektif untuk diterapkan pada *training center* PT Bukaka Teknik Utama Jakarta; (2) mengetahui kualitas model pelatihan PLC berbasis kompetensi; (3) mengetahui kualitas perangkat model pelatihan yang dihasilkan.

Pengembangan model pelatihan PLC berbasis kompetensi menggunakan model prosedural, yaitu model yang bersifat deskriptif, menggariskan langkah-langkah yang harus diikuti untuk menghasilkan produk. Produk awal ditinjau dan diberi masukan oleh ahli model, *peer reviewer*, dan ahli media. Penilaian perangkat pelatihan dilakukan oleh *reviewer*, yaitu 2 orang instruktur pelatihan dan 1 orang kepala diklat di industri yang meliputi penilaian kualitas masing-masing produk yaitu buku panduan pelaksanaan pelatihan, *jobsheet*, dan simulator penerapan PLC. Sedangkan penilaian model pelatihan dilakukan oleh peserta pelatihan untuk mengetahui respon peserta terhadap model pelatihan yang dikembangkan.

Hasil penelitian ini adalah model pelatihan PLC berbasis kompetensi yang memuat materi pemrograman PLC mulai dari pemrograman dasar sampai pada tingkat lanjut. Kualitas perangkat model pelatihan PLC berbasis kompetensi secara keseluruhan termasuk dalam kategori sangat baik (SB) dengan persentase 83,9%. Buku panduan pelaksanaan pelatihan termasuk dalam kategori sangat baik (SB) dengan persentase 83,3%, *jobsheet* termasuk dalam kategori sangat baik (SB) dengan persentase 81,9% dan simulator penerapan PLC termasuk dalam kategori sangat baik (SB) dengan persentase 91,7%. Kualitas model pelatihan PLC berbasis kompetensi yang dikembangkan termasuk dalam kategori sangat baik (SB) dengan persentase 78,9%. Model pelatihan PLC berbasis kompetensi masih perlu dilakukan pengembangan dalam ruang lingkup yang lebih luas agar dapat terus disempurnakan dan layak menjadi model pelatihan yang siap digunakan dalam kegiatan belajar mengajar di industri.

Kata kunci:

Penelitian pengembangan, Model Pelatihan, Pelatihan di industri, Pelatihan Berbasis Kompetensi.

THE DEVELOPMENT OF PLC TRAINING MODEL BASED OF COMPETENCE FOR THE EMPLOYEE AT PT BUKAKA TEKNIK UTAMA JAKARTA

By:

Mohamamad Taufiq Hidayat
NIM. 10518241011

ABSTRACT

This research is a developmental research which aims to (1) develop PLC training model based on effective competence to be applied in the training center at PT Bukaka Teknik Utama Jakarta; (2) learn the quality of PLC training model based of competence; (3) learn the quality of the training model equipment which is resulted.

The development of PLC training model based of competence used prosedural model, which is a descriptive model, lines the steps which should be followed to produce the product. The early product was observed and advised by the model expert, peer reviewer, and the media expert. The assesment of the training equipment was done by the reviewer, which were two training instructors and one chief of training and education program in industry covered quality assesment of each the product which are training manual, jobsheet, and PLC application simulators. Where as the assesment of training model was done by the training participants to know the participants response toward the developed training model.

The result is PLC training model based of competence which covered PLC programming content from basis programming to advanced one. The quality of PLC training model based of competence in a whole was categorized as excellent (SB) with the percentage of 83,9%. The training manual was also categorized as excellent (SB) with the percentage 83,3%, jobsheet categorized as excellent (SB) with the percentage 81,9% and PLC application simulator categorized as excellent (SB) with the percentage of 91,7%. The quality of PLC training model based of competence developed categorized as excellent (SB) with the percentage of 78,9%. PLC training model based of competence needs to be developed in a larger scope, so that it can be more perfect and proper to be training model ready to use in the teaching learning process in industry.

Keywords:

Developmental research, training model, training in industry, training based of competence.

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

PENGEMBANGAN MODEL PELATIHAN PLC BERBASIS KOMPETENSI PADA KARYAWAN PT BUKAKA TEKNIK UTAMA JAKARTA

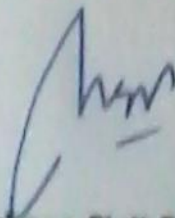
Disusun oleh:

Mohammad Taufiq Hidayat
NIM 10518241011

Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk
dilaksanakan Ujian Akhir Tugas Skripsi bagi yang bersangkutan.

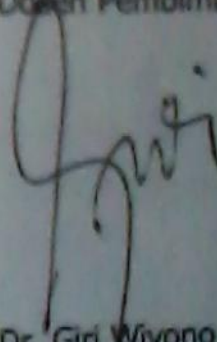
Yogyakarta, 1 Desember 2015

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Mekatronika,



Herlambang Sigit Pramono, S.T., M.Cs.
NIP. 19650829 199903 1 001

Disetujui,
Dosen Pembimbing,



Dr. Giri Wiyono, M.T
NIP. 19620806 198812 1 001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Mohammad Taufiq Hidayat
NIM : 10518241011
Prodi : Pendidikan Teknik Mekatronika
Judul Penelitian : Pengembangan Model Pelatihan PLC Berbasis
Kompetensi pada Karyawan PT Bukaka Teknik
Utama Jakarta

menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, November 2015

Yang menyatakan,



Mohammad Taufiq Hidayat

NIM. 10518241011

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

PENGEMBANGAN MODEL PELATIHAN PLC BERBASIS KOMPETENSI PADA KARYAWAN PT BUKAKA TEKNIK UTAMA JAKARTA

Disusun Oleh:

Mohammad Taufiq Hidayat

NIM 10518241011

Telah dipertahankan didepan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program
Studi Pendidikan Teknik Mekatronika Universitas Negeri
Yogyakarta Pada Tanggal 4 Desember 2015.

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Dr. Giri Wiyono, M.T.</u> Ketua Penguji/Pembimbing		22-1-2016
<u>Ilmawan Mustaqim, S.Pd.T, M.T.</u> Sekretaris		21-01-2016
<u>Dr. Sunaryo Soenarto, M.Pd.</u> Penguji		21/01/2016

Yogyakarta, Januari 2016

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,



Dr. Moch. Bruri Triyono
NIP. 19560216 198603 1 003

MOTTO & PERSEMBAHAN

teruslah bergerak menjadi lebih baik sekalipun tak begitu
cepat, karena pergerakan yang lambatpun akan
berdampak besar apabila dilakukan dengan konsisten

.....

Dengan rasa syukur yang berlimpah kepada Allah SWT.

Penulis memberikan persembahan terbesar karya ini
kepada kedua orang tua Ibu Nok Likha dan Bapak Slamet

Untung

Maafkan anakmu yang sampai saat ini masih belum bisa
memberikan kebanggaan, namun tak pernah lelah kalian
mendoakan di sepertiga malam.

Doa restu dan ridho kalian yang selalu mengiringi langkah
selama ini, yang membuat kuat menjalani semuanya.

Terimakasih untuk semua arahan, motivasi, dukungan dan
didikan.

Penulis juga mempersembahkan karya ini untuk adikku

Wildan Solikhan dan kakak-kakakku yang selalu
mendoakan dan memberi semangat dalam pengerjaan
skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan nikmat yang dilimpahkan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi. Skripsi ini berjudul Pengembangan Model Pelatihan PLC Berbasis Kompetensi Pada Karyawan PT Bukaka Teknik Utama Jakarta, ditulis untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan.

Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak, baik yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Orang tua ku Ibu Nok Likha dan Bapak Slamet Untung serta adikku Wildan Solikhan dan seluruh keluarga yang telah memberikan semangat lahir batin.
2. Dr. Giri Wiyono, M.T yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, nasehat, dan ilmu penyusunan skripsi
3. Bambang Indradi, Azdi Mustafa, dan Sunu Adiansyah selaku instruktur pelatihan dan kepala diklat di PT Bukaka Teknik Utama dan PT SMC Jakarta.
4. Ilmawan Mustaqim, S.Pd.T.,M.T dan Yuwono Indro Hatmojo, S.Pd.,M.Eng. sebagai dosen ahli serta temanku Muhtar Lutfi yang telah memberikan waktunya untuk memberikan masukan dan saran terhadap instrumen dan perangkat pelatihan.
5. Staf dan karyawan PT Bukaka, Rudini, Ika, Saefuddin, Yasin, Dipo, dan teman-teman lainnya atas kerjasama dan kesempatan yang diberikan selama penelitian.
6. Dr. Istanto Wahyu Djatmiko, M.Pd. selaku pembimbing akademik yang selalu memberikan perhatian akan kelangsungan proses akademik.
7. Herlambang Sigit Pramono, S.T., M.Cs. selaku Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
8. Ketut Ima Ismara, M.Pd.,M.Kes. selaku ketua jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

9. Dr. Moch Bruri Triyono selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
10. Teman-teman seperjuangan Prodi Pendidikan Teknik Mekatronika 2010 kelas E, terima kasih atas ilmu dan pengalaman yang kalian berikan saat masih bersama.
11. Teman-teman pengurus dan pengajar TPA Al Inayah Iromejan dan seluruh masyarakat disekitarnya.
12. Teman-teman pengajar dan wali murid Insan Madani condong catur, Bu Sita, Bu Nateen, Bu ari, Mbak ajeng, Pak Rozaq, Pak Alfa dan yang lainnya.
13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang turut membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan skripsi ini masih belum sempurna, untuk itu saran dan kritik dari semua pihak sangat penulis harapkan demi perbaikan dan penyempurnaan skripsi ini. Akhirnya, penulis berharap semoga penulisan skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada banyak pihak. Amin.

Yogyakarta, November 2015
Penulis

Mohammad Taufiq Hidayat

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iv
SURAT PERNYATAAN	v
HALAMAN MOTTO & PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
Daftar LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian.....	6
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	6
G. Manfaat Penelitian.....	7
BAB II LANDASAN TEORI	8
A. KajianTeori	8
1. <i>Programable Logic Controller (PLC)</i>	8
2. Dasar Pendidikan dan Pelatihan	11
3. Model Pembelajaran dalam Pendidikan dan Pelatihan	17
4. Model Pendidikan dan Pelatihan Berbasis Kompetensi.....	28
5. Portofolio Sebagai Alat Penilaian Hasil Belajar	33
B. Penelitian yang Relevan	37
C. Kerangka Berfikir	40
D. Pertanyaan Penelitian	45

BAB III METODE PENELITIAN	47
A. Model Pengembangan	47
B. Prosedur Pengembangan	47
1. <i>Analysis</i>	48
2. <i>Design</i>	49
3. <i>Development</i>	49
4. <i>Implementation</i>	51
5. <i>Evaluation</i>	51
C. Subjek dan Objek Penelitian	51
D. Jenis Data	52
E. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data	52
F. Teknik Analisis Data.....	54
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	57
A. Hasil Penelitian.....	57
1. <i>Analysis</i>	57
2. <i>Design</i>	59
3. <i>Development</i>	61
4. <i>Implementation</i>	66
5. <i>Evaluation</i>	68
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	73
A. Simpulan	73
B. Saran	74
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN	78

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Perbedaan Pelatihan Berbasis Kompetensi dan Tradisional.....	31
Tabel 2. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Buku Panduan Pelatihan	53
Tabel 3. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Kualitas <i>Jobseet</i> PLC.....	53
Tabel 4. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Kualitas Simulator PLC.....	53
Tabel 5. Kisi-Kisi Instrumen Model Pelatihan Berbasis Kompetensi	54
Tabel 6. Kriteria Penilaian Ideal	56
Tabel 7. Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Program PLC.....	58
Tabel 8. Distribusi Materi Pada Modul	62
Tabel 9. Hasil Analisis Buku Panduan Pelatihan	69
Tabel 10. Hasil Analisis <i>Jobsheet</i>	69
Tabel 11. Hasil Analisis Simulator Aplikasi PLC.....	70
Tabel 12. Hasil Analisis Angket Respon Peserta	71

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. <i>Glaser's Basic Teaching Model</i>	20
Gambar 2. Keterkaitan Teori, Model, dan Strategi Pembelajaran	21
Gambar 3. Siklus Pelatihan Berbasis Kompetensi	31
Gambar 4. Kerangka Berfikir	40
Gambar 5. Analisis Model Pelatihan Berbasis Kompetensi	42
Gambar 6. Langkah Model Pelatihan PLC Berbasis Kompetensi	43
Gambar 7. Prosedur Pengembangan Model ADDIE.....	48
Gambar 8. Buku Panduan dan <i>Jobsheet</i>	63
Gambar 9. Desain Simulator Aplikasi PLC	64
Gambar 10. Kegiatan Implementasi Perangkat Pelatihan	67

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Data Perolehan Skor pada Penilaian Perangkat Model Pelatihan PLC Berbasis Kompetensi
- Lampiran 2. Data Perolehan Skor pada Penilaian Model Pelatihan PLC Berbasis Kompetensi
- Lampiran 3. Perhitungan Kriteria Penilaian Ideal Perangkat Pelatihan PLC dan Model Pelatihan PLC Berbasis Kompetensi
- Lampiran 4. Daftar Nama Subjek Penilai: Ahli Media, *Peer Reviewer*, Ahli Model dan *Reviewer*.
- Lampiran 5. Instrumen dan Penilaian Perangkat Model Pelatihan PLC Berbasis Kompetensi
- Lampiran 6. Instrumen dan Penilaian Model Pelatihan PLC Berbasis Kompetensi
- Lampiran 7. Perangkat Model Pelatihan PLC Berbasis Kompetensi:
- Buku panduan pelaksanaan pelatihan
 - *Jobsheet*
 - Simulator Aplikasi PLC
- Lampiran 8. Surat-surat Perijinan Penelitian
- Lampiran 9. Foto Dokumentasi
- Lampiran 10. Pernyataan *Judgement*

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas merupakan salah satu kunci keberhasilan dari kemajuan suatu industri, perlu adanya manajemen SDM yang baik agar tujuan industri dapat tercapai. Marihot (2007: 9) menyatakan tujuan manajemen sumber daya manusia adalah untuk meningkatkan dukungan sumber daya manusia untuk mencapai tujuan organisasi atau industri atau lebih spesifik untuk meningkatkan produktivitas, kepuasan kerja, loyalitas, dan menurunkan kemangkiran kerja karyawan. Manajemen atau pengelolaan SDM dalam industri sangat penting dan memiliki banyak tantangan, sebab manusia memiliki karakteristik yang sangat berbeda dibandingkan dengan sumber daya lain, namun jika hal tersebut bisa dikelola dengan baik akan tercipta sumber daya manusia yang berkembang, berdayaguna, dan mampu untuk mendukung industri mencapai tujuannya.

Kegiatan yang terdapat dalam industri proses seperti PT. Bukaka Teknik Utama Jakarta, peran teknologi instrumentasi, kontrol dan otomasi sangat menentukan keberhasilan dan peningkatan kinerja dalam proses produksi. Faktor-faktor ekonomi, keselamatan dan keamanan proses produksi serta pelestarian lingkungan membuat perkembangan teknologi instrumentasi, kontrol dan otomasi menjadi semakin penting. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin cepat, menjadikan semua proses produksi semakin mudah, murah, cepat dan efektif. Dengan demikian sebagai suatu konsekuensi, pengembangan sumber daya manusia di industri harus

terus-menerus ditingkatkan sehingga dapat menyesuaikan diri terhadap perkembangan teknologi yang selalu berubah.

Diklat yang berkualitas merupakan salah satu cara efektif untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan SDM untuk tetap mengikuti perkembangan teknologi. Hal ini sesuai dengan Undang-undang Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2014 tentang Perindustrian pada Bab VI Pasal 18 (2014: 13) menyatakan bahwa pendidikan dan pelatihan dilakukan untuk menghasilkan SDM industri yang mempunyai kompetensi kerja dibidang industri sesuai dengan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI). Keberhasilan suatu program pelatihan sangat tergantung kesesuaian program yang dijalankan dengan spesifik kebutuhan dan aplikasi sebenarnya.

Training Center di industri dituntut untuk dapat merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi dampak diklat secara professional, karena hal ini merupakan proses dalam penyediaan tenaga kerja yang berkompeten dibidangnya. Upaya yang perlu dilakukan untuk menjawab tantangan tersebut adalah melakukan pembenahan diklat secara komprehensif, dimulai dari seleksi peserta pelatihan, penetapan tenaga pengajar atau instruktur, pengembangan kurikulum, inovasi pembelajaran, penerapan model pelatihan, dan pengembangan evaluasi untuk mengetahui manfaat dari pelatihan.

Keberhasilan diklat dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain kualitas pendidik dan peserta, bahan, media, strategi dan kondisi pelatihan (Daryanto, 2014: 120). Penerapan model pelatihan sebagai bagian dari keterlaksanaan proses belajar mengajar, berkaitan erat dengan kualitas pengembangan model pembelajaran, artinya jika suatu desain model pelatihan dikembangkan secara

baik dan melalui tahapan yang benar, berpeluang besar dapat dipergunakan secara maksimal.

Berdasarkan observasi di *training center* PT. Bukaka Teknik Utama Jakarta pada tanggal 3 April 2015, model pelatihan yang digunakan dalam pelaksanaan diklat PLC di *training center* PT. Bukaka Teknik Utama Jakarta adalah model empat langkah dengan sistem paket, dengan menentukan kompetensi pelatihan, jadwal dan jam pelatihan, serta metode konvensional atau ceramah. Hasil observasi dan evaluasi pada akhir pelatihan, model semacam ini mempunyai kelemahan antara lain: a) sebagian peserta merasa tidak meningkat kemampuannya karena sebagian materi yang diberikan kurang sesuai dengan materi yang diharapkan, b) peserta tidak mempunyai motivasi yang tinggi untuk datang ditempat pelatihan karena menganggap hadirnya ke tempat pelatihan sebagai sarana *refresing* dari kejenuhan bekerja dan untuk menggugurkan kewajiban saja, c) disiplin peserta lemah karena tidak merasa terpacu untuk belajar sesuatu yang baru, d) sebelum waktu habis, peserta sudah merasa jenuh karena tidak ada tantangan secara individu, e) hasil diklat tidak diikuti dengan laporan (deskripsi) sehingga tidak bisa dijadikan bahan belajar pada waktu di lapangan.

Model pelatihan sistem paket bersifat *menggurui* (menganggap peserta diklat belum bisa apa-apa) dan mempersepsikan peserta mempunyai kemampuan yang sama. Model pelatihan PLC seharusnya berbeda dengan model pelatihan yang diterapkan pada pelatihan manajemen atau pelatihan lainnya yang bersifat teori, karena pada pelatihan PLC harus ada praktik langsung atau minimal menggunakan simulator yang mirip dengan yang ada

dilapangan, sehingga hasil dari pelatihan langsung dapat diaplikasikan dengan realita di lapangan.

Berdasarkan permasalahan dan pertimbangan pemikiran diatas, maka peneliti bermaksud untuk mengembangkan model pelatihan di *training center* PT. Bukaka Teknik Utama Jakarta. Model yang akan dikembangkan adalah model pelatihan PLC berbasis kompetensi, yaitu suatu model pelatihan yang menekankan pada proses dan hasil akhir dengan sistem belajar melalui berbuat. Garis besar tahapan pelaksanaan pelatihan berbasis kompetensi diawali dengan teori pemahaman PLC, kunjungan lapangan, teori pemahaman pemrograman, praktik memprogram PLC dengan simulator, dan aplikasi program pada PLC sebenarnya di lapangan. Diharapkan, model pelatihan PLC berbasis kompetensi dapat membuat pelatihan berjalan efektif, efisien, dan dapat meningkatkan kompetensi karyawan PT. Bukaka Teknik Utama Jakarta.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, permasalahan yang muncul dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Kurikulum diklat berbasis kompetensi berjenjang belum terwujud
2. Belum adanya model pelatihan yang cocok dan efektif untuk diklat PLC di PT. Bukaka Teknik Utama Jakarta
3. Strategi dan pendekatan pembelajaran yang diterapkan belum terstandar dan cenderung tidak terprogram secara baik
4. Pelaksanaan pembelajaran belum mengakui kemampuan awal peserta pelatihan

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan, pada penelitian ini peneliti membatasi permasalahan yaitu:

1. Model pelatihan PLC bagi karyawan PT. Bukaka Teknik Utama terutama pada tahapan pelaksanaan proses pelatihan.
2. Produk yang dikembangkan berupa perangkat model pelatihan PLC berbasis kompetensi yang terdiri dari; buku panduan pelaksanaan pelatihan, *jobsheet*, dan simulator penerapan PLC.

D. Rumusan Masalah

1. Bagaimana sistem pelatihan yang selama ini sudah dilaksanakan di *training center* PT. Bukaka Teknik Utama Jakarta?
2. Bagaimana analisis kebutuhan pelatihan pemrograman PLC di PT. Bukaka Teknik Utama Jakarta?
3. Bagaimana desain model pelatihan pemrograman PLC berbasis kompetensi yang dikembangkan di *training center* PT. Bukaka Teknik Utama Jakarta?
4. Bagaimana pengembangan model pelatihan pemrograman PLC berbasis kompetensi di *training center* PT. Bukaka Teknik Utama Jakarta?
5. Bagaimana penerapan model pelatihan pemrograman PLC berbasis kompetensi di *training center* PT. Bukaka Teknik Utama Jakarta?
6. Bagaimana mengukur efektifitas model dan perangkat pelatihan yang dikembangkan ?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan umum penelitian ini adalah menemukan model pelatihan yang efektif dan dapat diterapkan pada diklat PLC di *training center* PT. Bukaka Teknik Utama Jakarta. Sedangkan tujuan lebih rinci penelitian ini adalah:

1. Menemukan model pelatihan yang efektif dan dapat dilaksanakan pada diklat PLC di PT. Bukaka Teknik Utama Jakarta, mencakup desain: (a) bagan model pelatihan, (b) perencanaan pelatihan, (c) pelaksanaan pelatihan, dan (d) evaluasi hasil pelatihan.
2. Mengukur tingkat keterlaksanaan model pelatihan yang dikembangkan dilihat dari: (a) tingkat pengetahuan peserta (b) kemampuan penguasaan kompetensi pemrograman, (c) kemampuan mengimplementasikan program ke produk riil.
3. Mengetahui tingkat kelayakan perangkat pelatihan yang terdiri dari buku panduan pelatihan, *jobsheet*, dan simulator aplikasi PLC.

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk yang akan dikembangkan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa perangkat yaitu:

1. Buku panduan pelaksanaan pelatihan memuat landasan teoritik pengembangan model pelatihan PLC berbasis kompetensi, petunjuk teknis pelaksanaan pelatihan, baik pada saat persiapan, pelaksanaan sampai evaluasi pelatihan.
2. *Jobsheet* berisi materi praktis tentang pemrograman PLC dengan menggunakan *software CX Programmer* dan *CX Designer*.

3. Simulator program dibuat dengan tujuan untuk memberikan gambaran mengenai penerapan PLC dalam aplikasinya. Simulator ini dibuat dengan *software CX Designer* yang berisi simulasi pemrograman tingkat dasar dan tingkat lanjut.

G. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Bagi Peneliti, diharapkan dapat menambah dan meningkatkan wawasan, pengetahuan serta sebagai ajang untuk mengimplementasikan teori-teori yang pernah dipelajari di bangku kuliah.
2. Bagi Industri, diharapkan hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai masukan dalam rangka peningkatan kualitas diklat dengan memaksimalkan proses belajar mengajar di *training center* dan mempunyai media pelatihan yang cukup efektif untuk menjelaskan materi PLC.
3. Bagi Jurusan Pendidikan Teknik Mekatronika, diharapkan hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai tolok ukur kemampuan mahasiswa dalam mengimplementasikan hasil belajar selama kuliah tidak hanya di SMK namun juga di industri, serta untuk menambah koleksi pustaka yang dapat digunakan sebagai referensi untuk mengembangkan penelitian selanjutnya.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. *Programmable Logic Control (PLC)*

a. Sejarah *Programmable Logic Controller (PLC)*

Dunia industri sangat membutuhkan sistem otomasi, karena dituntut untuk menghasilkan produk dalam skala besar dengan waktu relatif singkat dan tingkat kesalahan seminim mungkin. Keceragaman produk yang sudah memiliki standar juga menjadi alasan lain, mengingat manusia sangat sulit untuk mengulangi tugas yang sama dengan ketelitian yang tinggi. Untuk mengatasi kelemahan tersebut, pada tahun 1969, *General Motor Corporation*, salah satu perusahaan otomotif dari Amerika Serikat memperkenalkan penggunaan PLC. Sesuai namanya, PLC merupakan pengendali yang dapat diprogram berdasarkan logika yang diberikan. Pada masa-masa awal PLC hanya dapat melakukan operasi sekuensial atau urutan saja. Sedangkan pada masa sekarang, PLC sudah dapat melakukan operasi analog, mulai dari operasi aritmatika sederhana sampai pada operasi integrasi secara numerik (Wicaksono, 2009: 28).

Menurut NEMA (*National Electrical Manufacturers Association USA*), PLC ialah alat elektronika digital yang menggunakan *programmable memory* untuk menyimpan instruksi dan menjalankan fungsi-fungsi khusus seperti: logika, *sequence* (urutan), *timing* (pewaktuan), penghitungan dan operasi aritmetika untuk mengendalikan mesin dan proses (Wicaksono, 2009: 28).

PLC didefinisikan sebagai suatu bentuk komputer industri khusus untuk mengawasi dan mengendalikan proses industri menggunakan bahasa pemrograman khusus untuk kontrol industri (*ladder diagram*), didesain untuk tahan terhadap lingkungan industri yang banyak gangguan (*noise, vibration, shock, temperature, humidity*) (Wicaksono, 2009: 29).

b. Komponen dasar PLC

PLC tersusun atas beberapa komponen dasar yang saling terkait (Balza, 2007: 4), yaitu:

1. CPU (*Central Processing Unit*)

Otak dari PLC yang mengerjakan berbagai operasi, antara lain mengeksekusi program, menyimpan data dan mengambil data dari memori, membaca kondisi atau nilai *input* serta mengatur nilai *output*, memeriksa adanya kerusakan (*self diagnostic*), serta melakukan komunikasi dengan perangkat lain.

2. Input

Bagian PLC yang berhubungan dengan perangkat luar yang memberikan masukan kepada CPU. Perangkat luar *input* dapat berupa tombol, *switch*, sensor atau piranti ukur lain.

3. Output

Output merupakan bagian PLC yang berhubungan dengan perangkat luar yang memberikan keluaran dari CPU. Perangkat luar CPU dapat berupa lampu, katup (*valve*), motor, generator dan lain-lain.

4. Memori

Yaitu tempat untuk menyimpan program dan data yang akan dijalankan dan diolah oleh CPU.

5. Fasilitas komunikasi

Perangkat yang berfungsi untuk membantu CPU dalam melakukan pertukaran data dengan perangkat lain, termasuk juga berkomunikasi dengan komputer untuk melakukan pemrograman dan pemantauan.

6. Fasilitas Ekstensi

Berfungsi untuk menghubungkan modul PLC dengan modul pengembangan *input* atau *output* sehingga jumlah terminal input atau output dapat ditingkatkan.

7. Catu Daya

Berfungsi untuk menyuplai daya kepada semua komponen dalam PLC.

c. Pemrograman PLC

PLC bekerja berdasarkan perintah atau program yang dibuat pengguna. *International Electrotechnical Commission*, badan standarisasi dunia dalam bidang teknik elektro mengidentifikasikan pemrograman yang digunakan PLC, yaitu: (1) *Ladder Diagram*, (2) *Functional Blok Diagram*, (3) *Structured Text*, (4) *Instruction List*, (5) *Sequential Function Chart*. PLC pertama kali diciptakan menggunakan metode pemrograman *Ladder Diagram*, sehingga metode pemrograman *ladder* ini paling populer diantara metode pemrograman lainnya. Istilah *ladder* digunakan karena bentuk bahasa ini mirip dengan tangga (*ladder*) (Wicaksono, 2009: 51).

2. Dasar Pendidikan dan Pelatihan

Inpres Nomor 15 tahun 1974 tentang Pelaksanaan Keppres, "Pelatihan adalah bagian dari pendidikan yang menyangkut proses belajar untuk memperoleh dan meningkatkan keterampilan diluar sistem pendidikan yang berlaku, dalam waktu yang relatif singkat dan metodenya mengutamakan praktik dari pada teori" (Daryanto, 2014: 30).

Kep. Menkes RI Nomor 725/ Menkes/ SK/ V/ 2003: "Pelatihan adalah proses pembelajaran dalam rangka meningkatkan kinerja, profesionalisme dan atau menunjang pengembangan karier tenaga kesehatan dalam melaksanakan tugas dan fungsinya" (Daryanto, 2014: 30).

Definisi lain menyatakan bahwa pelatihan merupakan usaha untuk memperbaiki *performance* pegawai di tempat kerjanya atau yang berhubungan dengan hal tersebut. Pelatihan harus melibatkan pengalaman belajar berdasarkan rencana organisasi dan dibentuk untuk mengetahui kebutuhan-kebutuhan. Jadi pelatihan harus dirancang untuk memenuhi tujuan organisasi yang dihubungkan dengan tujuan pegawai (Daryanto, 2014: 31).

Berdasarkan pengertian di atas dapat dipahami bahwa diklat atau pelatihan adalah suatu proses yang sistematis untuk mengembangkan pengetahuan, keterampilan dari sikap yang diperlukan dalam melaksanakan tugas seseorang serta diharapkan akan dapat mempengaruhi penampilan kerja, baik orang yang bekerja maupun organisasi tempat bekerja. Pelatihan dilaksanakan oleh pelaksana pelatihan yaitu instruktur atau pelatih terhadap peserta pelatihan untuk mempersiapkan peserta pelatihan supaya mampu berperan dalam melaksanakan tugas dan pekerjaannya.

Pelatihan merupakan bentuk pendidikan berkelanjutan untuk mengembangkan kemampuan peserta didik dengan penekanan pada penguasaan keterampilan, standar kompetensi, pengembangan kewirausahaan, dan pengembangan kepribadian professional. Dalam penjelasan tersebut dapat dikatakan bahwa pelatihan merupakan bagian dari kegiatan pendidikan. Hal ini ditegaskan dalam pasal 26, ayat (4) yang menyatakan bahwa "lembaga pelatihan merupakan satuan pendidikan nonformal, disamping satuan pendidikan lain, seperti kursus, kelompok belajar, majelis taklim, kelompok bermain, taman penitipan anak, pusat kegiatan belajar masyarakat, serta satuan pendidikan sejenis" (UU No.20 tahun 2003).

Pendidikan atau pelatihan merupakan salah satu aspek penting pembangunan. *Training, education* dan *development* didefinisikan sebagai berikut:

Training is those activities which design to improve human performance on the job the employes is presently doing or is being hired to do. Education is those human resource development activities which are designed to improve the overall competence of the employee in a specified direction and beyond the job new held. Development is concerned with preparing the employees so they can move with the organization as it develops, changes, and grows (Laird, 2003: 14).

Pendidikan tidak hanya membuat orang mengerti tetapi diharapkan dapat mengembangkan pengetahuan, meningkatkan keterampilan, dan merubah tingkah laku. Ditinjau dari peserta didik, pendidikan digolongkan menjadi dua, yaitu pendidikan anak (*children education*) dan pendidikan orang dewasa (*adult education*). Malcolm (1987: 3) menjelaskan bahwa "*Andragogy- the art and science of helping adult learn and how it differs from pedagogy-*

the art and science of teaching youth, this is the mark of the pro”. Lebih jauh dijelaskan bahwa model pendidikan orang dewasa atau andragogi berdasarkan pada kepentingan orang dewasa yang ingin (1) mengetahui mengapa mereka harus mempelajari sesuatu, (2) mengetahui kedalaman kemandirian seseorang, (3) mempunyai perbedaan banyak dan kualitas pengalaman dibanding dengan anak muda, (4) belajar ketika pengalaman hidupnya bisa dijadikan alat untuk mempresentasikan diri lebih efektif dan nyaman, (5) ingin mempelajari pengalaman dengan memfokuskan pada orientasi belajar, dan (6) ingin belajar dengan memadukan motivasi hakiki dan motivasi yang datang dari luar.

Bryson (1984: 2) menyatakan, pendidikan orang dewasa sebagai *...person who have engaged in the ordinary bussines of life as worker, parent citizen, and who return to school or college as full time student can be considered as enganging in adult education.*

Pelatihan mempunyai tujuan spesifik yaitu meningkatkan kemampuan, kapasitas, dan kinerja. Secara umum, pelatihan (*training*) dikategorikan menjadi *on the job training* dan *off the job training*. (Marihot, 2002: 184)

- a. *On the job training* adalah pelatihan yang dilaksanakan di tempat kerja, dalam situasi normal bekerja, menggunakan alat, peralatan, dokumen, dan bahan-bahan yang digunakan bekerja sehari-hari.
- b. *Off the job training* adalah pelatihan yang mengambil lokasi di luar situasi kerja yang sebenarnya, hal ini menggambarkan bahwa peserta pelatihan tidak terlibat langsung pada proses produksi. *Off the job training* memungkinkan peserta pelatihan meninggalkan pekerjaannya dan

memfokuskan pada pelatihan, jenis pelatihan ini efektif penanaman konsep dan ide.

On the job training (pelatihan langsung di tempat kerja) menjadi salah satu metode pelatihan terbaik, jika direncanakan dengan cermat, diorganisasikan dengan baik, dan dilaksanakan di tempat kerja. *On the job training* secara umum menjadi metode utama yang digunakan untuk perluasan keterampilan, peningkatan produktivitas, dan cocok untuk pengembangan keahlian keterampilan dan pekerjaan khusus, serta pelatihan alat dan fasilitas baru. Moral, produktivitas, dan profesionalisme organisasi umumnya akan meningkat apabila pelaksanaan program *on the job training* efektif.

Diklat diadakan jika terjadi kesenjangan pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki pegawai dengan standar yang dibutuhkan. Laird (2003: 50) mengatakan "*training need exist when an employee lack the knowledge or skill to perform an assigned task satisfactory*".

Kesenjangan penampilan kerja dengan standar yang dibutuhkan disebabkan oleh tiga jenis kekurangan (*deficiency*), yaitu *deficiency of knowledge*, *deficiency of practice*, dan *deficiency of execution*. *Deficiency of knowledge* adalah kesenjangan yang diakibatkan oleh ketidaktahuan pekerja dalam hal ilmu pengetahuan, seperti: bagaimana cara mengerjakan, bagaimana cara mengoperasikan, bagaimana cara membuat dan lain-lain. *Deficiency of practice* adalah kesenjangan kemampuan pegawai dalam hal pelaksanaan praktik atau keterampilan praktis. Pegawai mempunyai pengetahuan bagaimana caranya mengoperasikan suatu peralatan atau

permesinan, tetapi tidak mempunyai keterampilan untuk mengerjakan. *Deficiency of execution* adalah kurangnya kesanggupan pegawai dalam melaksanakan pekerjaan atau tidak jelasnya pekerjaan yang akan dikerjakan, atau dengan kata lain kurangnya motivasi kerja. Hal ini sangat dipengaruhi oleh kondisi sosial tempat kerja, kebutuhan individu, dan kondisi fisik ruang kerja (Laird, 2003: 50).

Ditinjau dari jumlah peserta yang akan dilatih, dalam suatu pendidikan dan pelatihan dibedakan menjadi dua tingkat, yaitu pelatihan tingkat mikro dan pelatihan tingkat makro. Pelatihan tingkat mikro ditunjukkan kepada seorang atau kelompok kecil dengan berbagai alasan antara lain untuk promosi, transfer atau mutasi kerja, hasil evaluasi atau penilaian kerja, program perencanaan karir, adanya kecelakaan atau adanya posisi baru dalam organisasi. Pelatihan tingkat makro adalah pelatihan yang ditujukan kepada sebagian besar pegawai dalam bidang pekerjaan sejenis karena adanya kebijakan baru, adanya penurunan produktivitas kerja pegawai, adanya peralatan atau permesinan baru, adanya perubahan dan pengembangan organisasi atau adanya prosedur kerja baru. Hal ini ditegaskan oleh Laird (2003: 62) "*micro training need exist in large group of employee-frequently in the entire population with the same job classification*".

Daryanto (2014: 34) menjelaskan bahwa dalam perencanaan pelatihan perlu ditempuh langkah-langkah sebagai berikut: (1) *training need assesment*, (2) *training objective*, (3) *training design*, (4) *training implementation*, dan (5) *training evaluation*.

Langkah-langkah di atas diuraikan sebagai berikut:

(1) Training need assesment

Pada prinsipnya melakukan pengkajian tentang ada tidaknya kesenjangan dalam penampilan kerja yaitu kesenjangan antara apa yang seharusnya dilakukan dengan keadaan sekarang.

(2) Training objective

Yaitu merumuskan secara tepat dan benar kesenjangan kinerja yang terjadi, agar menjadi jelas kemampuan apa yang masih harus ditingkatkan.

(3) Training design

Kompetensi yang ingin dicapai dijabarkan dalam kegiatan operasional yang dapat diukur. Proses ini menghasilkan kurikulum dan rancangan alur proses pelatihan.

(4) Training implementation

Yaitu kegiatan pelaksanaan program pelatihan, pedoman pada kurikulum, metode pelaksanaan dan rancangan alur proses pelatihan. Apabila pelaksanaan ini tidak dilakukan sesuai dengan yang sudah direncanakan maka tujuan pelatihan dalam hal ini kompetensi yang diharapkan tidak akan tercapai.

(5) Training evaluation

Merupakan kegiatan penilaian terhadap pelaksanaan program pelatihan, meliputi penilaian peserta, penilaian bagi penyelenggara, serta pencapaian tujuan pelatihan.

Perencanaan pelatihan sangat diperlukan untuk mencapai tujuan organisasi, untuk itu perlu adanya perencanaan jangka panjang dan jangka

pendek yang baik dan matang, sehingga dapat menentukan jenis pelatihan sesuai dengan visi, misi, tujuan organisasi, kebutuhan pekerjaan, dan pengembangan organisasi di masa datang.

3. Model Pembelajaran dalam Pendidikan dan Pelatihan

Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional No. 20 Tahun 2003 menyatakan pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pembelajaran sebagai proses belajar yang dibangun oleh guru untuk mengembangkan kreatifitas berpikir yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa, serta dapat meningkatkan kemampuan mengkonstruksikan pengetahuan baru sebagai upaya meningkatkan penguasaan yang baik terhadap materi pelajaran (Kemendiknas, 2003: 2).

Model dimaknakan sebagai suatu objek atau konsep yang digunakan untuk mempresentasikan sesuatu hal. Model adalah sesuatu yang menggambarkan adanya pola berpikir dan menggambarkan keseluruhan konsep yang saling berkaitan. Model juga dapat dipandang sebagai upaya untuk mengkonkretkan sebuah teori sekaligus juga merupakan sebuah analogi dan representasi dari variabel yang terdapat di dalam teori tersebut (Benny, 2009: 86).

Menurut Munandar (2009: 9), pembelajaran hakikatnya adalah wujud daya upaya pendidikan melalui kendaraan kurikulum; pembelajaran wujud pelaksanaan kurikulum. Di sekolah, pendidik selaku pelaksana kurikulum, menunaikan tugas yang lazim dan dikenal masyarakat umum, yaitu mengajar.

Peristiwa tugas pendidik itu disebut pembelajaran yang mengandung makna usaha bagaimana membuat peserta didik belajar, dikatakan secara lain bagaimana agar terjadi peristiwa di dalam diri peserta didik.

Istilah model pembelajaran mempunyai makna yang lebih luas daripada strategi, metode, atau prosedur. Setiap model pembelajaran mengarahkan kita dalam mendesain pembelajaran untuk membantu peserta didik sedemikian rupa sehingga tujuan pembelajaran tercapai (Iif Ahmadi, 2011: 8).

Soekamto mengemukakan maksud dari model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu, dan berfungsi sebagai panduan bagi para perancang pembelajaran dan para pengajar dalam merencanakan aktivitas belajar mengajar. Dengan demikian aktivitas pembelajaran benar-benar merupakan kegiatan bertujuan yang tertata secara sistematis. Model pembelajaran memberikan kerangka dan arah bagi pendidik untuk mengajar (Iif Ahmadi, 2011: 8).

Setiap model pembelajaran membutuhkan sistem pengelolaan dan lingkungan belajar yang berbeda. Kardidan Nur menjelaskan bahwa model pembelajaran mempunyai empat ciri khusus yang tidak dimiliki oleh strategi, metode, atau prosedur (Iif Ahmadi, 2011: 8). Ciri-ciri tersebut ialah:

- 1) Rasional teoritik logis yang disusun oleh para pencipta atau pengembangnya;
- 2) Landasan pemikiran tentang apa dan bagaimana peserta didik belajar (tujuan pembelajaran yang akan dicapai);

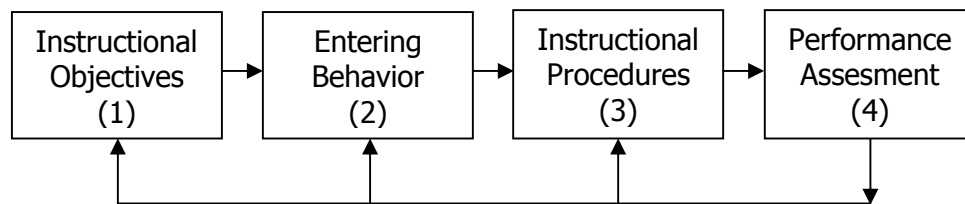
- 3) Tingkahlaku mengajar yang diperlukan agar model tersebut dapat dilaksanakan dengan berhasil; dan
- 4) Lingkungan belajar yang diperlukan agar tujuan pembelajaran itu dapat tercapai.

Suatu model pembelajaran dikatakan baik jika memenuhi kriteria sebagai berikut: Pertama, valid. Aspek validitas dikaitkan dengan dua hal yaitu: (1) apakah model yang dikembangkan didasarkan pada rasional teoritik yang kuat; dan (2) apakah terdapat konsistensi internal. Kedua, praktis. Aspek kepraktisan hanya dapat dipenuhi jika: (1) para ahli dan praktisi menyatakan bahwa apa yang dikembangkan dapat diterapkan; (2) kenyataan menunjukkan bahwa apa yang dikembangkan dapat diterapkan. Ketiga, efektif. Berkaitan dengan aspek efektivitas ini, Nieveen memberikan parameter sebagai berikut: (1) ahli dan praktisi berdasarkan pengalamannya menyatakan bahwa model tersebut efektif; dan (2) secara operasional model tersebut memberikan hasil sesuai dengan yang diharapkan (Iif Ahmadi, 2011: 10).

Suatu model pembelajaran dilihat dari tingkat kelayakan untuk aspek validitas membutuhkan ahli dan praktisi untuk memvalidasi model pembelajaran yang dikembangkan. Sedangkan untuk aspek kepraktisan dan efektivitas diperlukan suatu perangkat pembelajaran untuk melaksanakan model pembelajaran yang dikembangkan. Sehingga untuk melihat kedua aspek ini perlu dikembangkan suatu perangkat pembelajaran untuk suatu topik tertentu yang sesuai dengan model pembelajaran yang dikembangkan.

Selain itu dikembangkan pula instrumen penelitian yang sesuai dengan tujuan yang diinginkan.

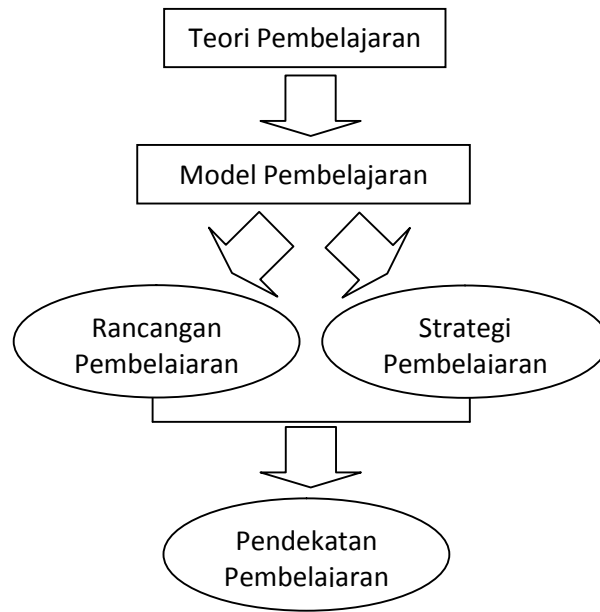
Pembelajaran dapat berjalan efektif dan efisien apabila perencanaan pembelajaran disusun secara sistematis, menerapkan strategi dan pendekatan yang tepat dalam pelaksanaan pembelajaran.



Gambar 1. *Glaser's Basic Teaching Model*
(Sumber: Oliva, 2013)

Gambar di atas menjelaskan tentang konsep Glaser bahwa perencanaan pembelajaran (*instructional design*) dan strategi pembelajaran (*instructional strategies*) sangat menentukan peranan guru dan siswa dalam proses interaksi belajar mengajar. Perancangan dan strategi pembelajaran ditentukan oleh ketepatan dalam memilih model pembelajaran, dengan demikian pemilihan model pembelajaran memberikan pijakan dalam pengembangan pendekatan dan strategi pembelajaran.

Teori pembelajaran (*theories of instruction*) merupakan rujukan dalam menentukan model pembelajaran (*instructional model*), ini berarti bahwa teori pembelajaran memandu seseorang dalam mengembangkan model pembelajaran, merancang pembelajaran, dan menetapkan strategi pembelajaran. Perpaduan antara rancangan pembelajaran dengan strategi pembelajaran merupakan pendekatan pembelajaran (*instructional approach*).



Gambar 2. Keterkaitan Teori, Model, Rancangan, dan Strategi Pembelajaran
(Sumber: Samudi, 2006)

Menurut Oliva (2013: 11-14) Model pembelajaran dikelompokkan menjadi 4 (empat) rumpun, yaitu: pemrosesan informasi (*information processing*), pribadi (*personal*), interaksi sosial (*social interaction*), dan perilaku (*behavioral*).

1. pemrosesan informasi (*information processing*), menekankan pada aspek pemerolehan, penguasaan, dan pengolahan informasi yang diperoleh selama proses pembelajaran. Model ini memfokuskan pada pengembangan fungsi kognitif, artinya aspek kognitif memperoleh porsi terbesar dalam pengembangan selama proses pembelajaran.
2. Pribadi (*personal*), mengembangkan pada pengembangan konsep diri secara individual, yang meliputi pengembangan proses individu sebagai sarana seseorang untuk membangun dan mengorganisasikan dirinya yang unik dan berbeda. Fokus model ini adalah konsep diri yang realistis dan

memiliki kekuatan dalam membangun hubungan produktif dengan yang lain serta lingkungan.

3. Interaksi sosial (*social interaction*), menekankan pada hubungan sosial dan perorangan diantara manusia, fokus model ini adalah pengembangan kemampuan siswa dalam berhubungan dengan manusia lain, dalam proses demokrasi dan bekerja dalam masyarakat secara produktif.
4. Perilaku (*behavioral*), menekankan pada perubahan perilaku sejalan dengan pengembangan konsep diri, dengan mendasarkan pada teori stimulus-respon dan teori penguatan (*reinforcement theories*), serta menekankan bahwa pembelajaran merupakan rangkaian penyelesaian tugas secara bertahap dan sistematis.

Dalam perkembangannya, model pelatihan sudah banyak diciptakan dan ditemukan, dari yang sederhana sampai yang kompleks. Model-model tersebut tentunya mempunyai beberapa kelebihan dan kekurangan yang berbeda-beda. Model-model pelatihan yang dikembangkan sejak tahun enampuluhan adalah sebagai berikut (M. Ali, 2007: 482)

1) Model Empat Langkah

Model ini dikembangkan oleh Louis Genci dengan fokus pelatihan keterampilan untuk melaksanakan tugas atau pekerjaan tertentu (*Skills Training for The Job*). Langkah-langkahnya adalah: (a) mengkaji dasar dan alasan penyelenggaraan pelatihan, yang meliputi sebuah kebijakan, landasan teoritis, kajian empirik, identifikasi kebutuhan, penentuan tujuan pelatihan, analisis dan pengorganisasian program pelatihan, (b) merancang kegiatan pelaksanaan pelatihan, (c) memilih dan menetapkan sajian meliputi

menentukan jenis sajian, koordinasi lingkungan pelatihan seperti fasilitas, alat pembelajaran, dan media komunikasi, (d) melaksanakan dan mengevaluasi hasil pelatihan (keterampilan, kognisi, afeksi, dan lain-lain).

2) Model Lima Langkah

Model ini dikembangkan oleh Otto dan Glaser mengemukakan bahwa model lima langkah sebagai strategi pelatihan dengan urutan: (a) menganalisis masalah pelatihan, (b) merumuskan tujuan pelatihan, (c) memilih bahan, metode, teknik, dan media pelatihan, (d) menyusun dan melaksanakan kurikulum, dan (e) menilai hasil pelatihan.

3) Model Enam Langkah.

Model ini dikembangkan oleh Bela H. Banathy dengan urutan langkah: (a) merumuskan tujuan (*formulate objective*), (b) pengembangan tes (*develop test*), (c) menganalisis kegiatan pembelajaran (*analyze learning task*), (d) mendesain sistem pembelajaran (*design system*), (e) melaksanakan kegiatan dan mengetes hasil (*implement and test output*), dan (f) mengadakan perbaikan (*change to improve*).

4) Model Tujuh Langkah

Model ini dikembangkan oleh Treadway C. Parker. Tujuh langkah tersebut adalah (a) menganalisis kebutuhan pelatihan, (b) mengembangkan tujuan pelatihan, (c) merancang kurikulum pelatihan, (d) memilih dan merancang metode pelatihan, (e) merancang pendekatan dan penilaian, (f) melaksanakan program pelatihan, dan (g) mengukur hasil pelatihan. Jika dilihat dari manajemen pelatihan, ketujuh langkah tersebut dapat digolongkan

ke dalam fungsi perencanaan (langkah a-e), fungsi pelaksanaan (langkah f) dan fungsi penilaian (langkah g).

5) Model Delapan Langkah

Model ini diciptakan oleh J.E Kemp dan sering disebut desain pembelajaran, langkah-langkahnya adalah: (a) menentukan tujuan instruksional umum, (b) menganalisis karakteristik peserta didik, (c) menentukan tujuan instruksional khusus, (d) menentukan materi sesuai tujuan instruksional, (e) menetapkan tes awal, (f) menentukan strategi belajar mengajar sesuai TIK, (g) mengkoordinasi sarana prasarana penunjang, dan (h) mengadakan evaluasi.

6) Model Sembilan Langkah

The Nine-step Training Model dikembangkan oleh *Center for International Education (CIE) University of Massachussets*. Langkah-langkah tersebut adalah: (a) mengidentifikasi kebutuhan, sumber, dan hambatan pelatihan, (b) merumuskan tujuan umum dan tujuan khusus pelatihan, (c) menyusun alat penilaian awal (*pre-test*) dan penilaian akhir (*post-test*), (d) menyusun urutan kegiatan pelatihan, (e) melatih pelatih dan staf program pelatihan, (f) melakukan penilaian awal, (g) melaksanakan rangkaian kegiatan pelatihan, (h) melakukan penilaian akhir, dan (i) melakukan evaluasi dan memberikan umpan balik.

7) Model Sepuluh Langkah

Model ini dikembangkan oleh Gerlach dan Ely sebagai pedoman perencanaan pembelajaran, dengan langkah: (a) merumuskan tujuan sesuai tingkatan belajar, (b) menentukan isi sesuai bidang studi, (c) melakukan tes

awal, (d) menentukan teknik dan strategi, (e) mengelompokkan belajar, (f) menentukan alokasi waktu, (g) menentukan ruang, (h) memilih media instruksional, (i) mengevaluasi hasil belajar, dan (j) menganalisis umpan balik.

8) Model Pelatihan Aktif (*The Active Training Model*)

Model ini dikembangkan oleh Mel Silberman yang mencakup perencanaan dan pelaksanaan. Perencanaan mencakup kegiatan (a) mengidentifikasi kelompok peserta pelatihan, (b) mengembangkan tujuan umum dan tujuan khusus, (c) mengkondisikan keterbukaan antar pelaku pelatihan, (d) mempersiapkan pembelajaran, (e) memilih alternatif metode pembelajaran, (f) menggunakan pendekatan pembelajaran dengan mengalami (*Experimental Learning*), (g) merancang kegiatan pelatihan, (h) menyusun urutan kegiatan, (i) menyediakan pembelajaran yang berkaitan dengan tugas dan atau pekerjaan, (j) menyusun program pelatihan. Pelaksanaan meliputi (k) membuka program pelatihan, (l) menumbuhkan kepemimpinan pada kelompok peserta, (m) melakukan presentasi dan membimbing diskusi, (n) membantu kelompok peserta dalam melakukan kegiatan belajar, dan (o) menutup dan mengevaluasi pelatihan.

9) Model Pengembangan Kurikulum Pelatihan

Model ini dikembangkan oleh Tim L Wenting yang menjelaskan model pengembangan kurikulum pelatihan meliputi kegiatan (a) menentukan kebutuhan isi pelatihan, (b) menentukan tujuan, (c) mengorganisasikan isi pelatihan, (d) memilih pendekatan dan metode pelatihan, (e) mengembangkan alat pengukur hasil pelatihan, dan (f) mengembangkan daya dukung pelatihan.

10) Model Pembelajaran Prosedur Pengembangan Sistem Instruksional (PPSI)

Model ini menggunakan pendekatan sistem yang mengutamakan (berorientasi) pada tujuan yang jelas. PPSI mencakup lima langkah, yaitu: (a) merumuskan tujuan instruksional khusus (TIK), (b) menyusun alat evaluasi, (c) menetapkan kegiatan dan materi pembelajaran, (d) merencanakan program kegiatan, dan (e) melaksanakan program pembelajaran yang mencakup penyelenggaraan *pre-test*, menyajikan materi pembelajaran, menyelenggarakan *post-test*, dan melakukan evaluasi.

11) Model Pendidikan Dan Pelatihan Berbasis Kompetensi

Model ini dikembangkan oleh William E. Blank dengan menguraikan dua belas langkah, yaitu: (a) mengidentifikasi dan menetapkan jabatan, (b) mengidentifikasi kemampuan awal, (c) mengidentifikasi dan menetapkan jenis pekerjaan sesuai jabatan, (d) menganalisis tugas-tugas (*task*), (e) merumuskan tujuan antara, (f) menyusun urutan tugas dan tujuan antara, (g) mengembangkan tes perilaku, (h) mengembangkan tes tertulis, (i) mengembangkan pedoman pembelajaran, (j) melakukan uji coba, pengujian lapangan, dan revisi pedoman pembelajaran, (k) mengembangkan sistem pengelolaan belajar, dan (l) implementasi dan evaluasi program pelatihan.

12) Model ADDIE

Model ini dikembangkan oleh Reiser dan Mollenda. Salah satu fungsi dari model ADDIE yaitu menjadi pedoman dalam membangun perangkat dan infrastruktur program pelatihan yang efektif, dinamis dan mendukung kinerja pelatihan itu sendiri. Model ADDIE sesuai dengan namanya terdiri dari lima

langkah (1) *Analysis*, (2) *Design*, (3) *Development*, (4) *Implementation*, dan (5) *Evaluation* (Santoso, 2010: 22).

Berdasarkan 12 (dua belas) model yang telah diuraikan di atas, peneliti tertarik untuk mengembangkan model pendidikan dan pelatihan berbasis kompetensi yang dikombinasikan dengan model ADDIE, karena model ini dirasa paling sesuai dengan pelatihan di industri. Hal ini berdasarkan beberapa kriteria pelatihan berbasis kompetensi salah satunya “berbasis hasil” yaitu setelah selesai pelatihan, peserta pelatihan tidak hanya sekedar memiliki pengetahuan namun juga dapat melakukan sesuatu yang harus dikerjakan.

Model kompetensi yang terdiri dari 12 langkah di atas dikelompokkan berdasarkan model ADDIE yang akan dijelaskan dibawah ini:

1. *Analysis* terdiri dari mengidentifikasi kemampuan awal, mengidentifikasi dan menetapkan jenis kerja, dan menganalisa tugas-tugas.
2. *Design* terdiri dari merumuskan tujuan serta menyusun urutan tugas dan tujuan.
3. *Development* terdiri dari mengembangkan tes perilaku, mengembangkan tes tertulis, mengembangkan pedoman pembelajaran dan mengembangkan sistem pengelolaan belajar.
4. *Implementation* terdiri dari melakukan uji coba, melakukan pengujian lapangan dan melakukan revisi pedoman pembelajaran serta implementasi pelatihan.
5. *Evaluation* terdiri evaluasi semua langkah di atas, yaitu evaluasi tahap *Analysis*, evaluasi tahap *Design*, evaluasi tahap *Development*, dan evaluasi tahap *Implementation*.

4. Model Pendidikan dan Pelatihan Berbasis Kompetensi

Gianni Rosas (2004: 25) menjelaskan bahwa ada enam hal-hal penting mengenai pelatihan berbasis kompetensi, yaitu: (1) berbasis hasil, (2) kurikulum (kinerja, kondisi dan standar), (3) penyampaian (fleksibel dan terpusat pada peserta pelatihan), (4) penilaian, (5) rekaman, (6) sertifikasi.

(1) Berbasis Hasil

Ada banyak pelatihan yang diselenggarakan tidak membuahkan hasil, padahal sudah banyak dana yang dikeluarkan. Dalam pelatihan berbasis kompetensi hasil merupakan hal yang sangat ditekankan, hasil bersifat khusus, terukur dan memenuhi standar; hasil ditentukan sebelum penyampaian program melalui analisa kebutuhan pelatihan dan penguasaan hasil adalah kriteria untuk menentukan kesuksesan peserta pelatihan.

(2) Kurikulum

Pendekatan berbasis kompetensi digunakan agar kurikulum diklat berisi materi pembelajaran untuk mencapai penguasaan kompetensi yang dibutuhkan dunia kerja dengan memberikan indikasi yang jelas kepada peserta pelatihan mengenai kinerja yang diharapkan, kondisi dan standar; mengindikasikan tujuan pelatihan; menganalisa kompetensi bekerja dan unit-unit kompetensi yang dibutuhkan; dibuat dalam bentuk modul; mengandung keterampilan kejuruan maupun keterampilan non kejuruan (pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja) Serta merupakan instrumen penilaian terhadap tujuan pelatihan.

(3) Penyampaian

Pelaksanaan pelatihan berbasis kompetensi lebih fleksibel didalam penyampiannya, artinya peserta dapat keluar masuk sesuai dengan minatnya terhadap pelatihan yang disampaikan, penyampaian terpusat pada peserta, peserta dapat melatih inisiatif, dan pelatih berperan sebagai fasilitator serta materi disiapkan secara perorangan (bukan klasikal).

(4) Penilaian

Penilaian disini bukan untuk menghakimi peserta, namun lebih kepada pengukuran kinerja yang ditunjukkan pada kompetensi tertentu. Penilaian juga tersedia untuk kompetensi-kompetensi yang diperoleh diluar pelatihan yang sedang diikuti (pengakuan terhadap pelatihan terdahulu dan tidak formal).

Masnur (2007: 91-125) menjelaskan bahwa penilaian berbasis kompetensi dikelompokkan menjadi beberapa metode: (1) penilaian berbasis kelas, merupakan kegiatan pengumpulan informasi tentang proses dan hasil belajar peserta yang dilakukan oleh instruktur yang bersangkutan sehingga penilaian tersebut akan mengukur apa yang hendak diukur dari peserta, (2) penilaian kinerja, merupakan penilaian berdasarkan hasil pengamatan penilai terhadap aktivitas peserta sebagaimana yang terjadi, (3) penilaian penugasan, merupakan penilaian untuk mendapatkan gambaran kemampuan menyeluruh atau umum secara kontekstual, mengenai kemampuan peserta dalam menerapkan konsep dan pemahaman mata pelajaran tertentu, (4) penilaian hasil kerja, merupakan penilaian kepada peserta dalam mengontrol proses dan memanfaatkan atau menggunakan bahan untuk menghasilkan sesuatu,

kerja praktik atau kualitas estetik dari sesuatu yang mereka produksi, (5) penilaian tes tertulis, merupakan tes dimana soal dan jawaban yang diberikan kepada peserta didik dalam bentuk tulisan, (6) penilaian portofolio, yaitu penilaian terhadap suatu koleksi pribadi hasil pekerjaan seorang siswa (bersifat individual) yang menggambarkan (merefleksikan) taraf pencapaian, kegiatan belajar, kekuatan, dan pekerjaan terbaik siswa, dan (7) penilaian sikap, yaitu penilaian terhadap perilaku dan keyakinan siswa terhadap suatu objek, fenomena, atau masalah.

(5) Dokumentasi kompetensi

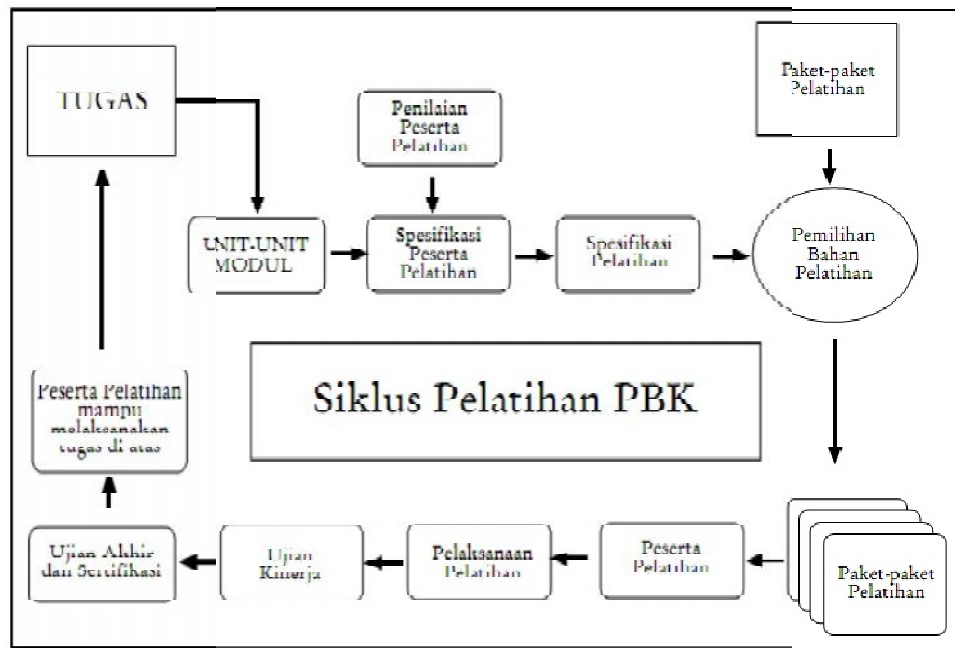
Laporan atas kompetensi yang diperoleh peserta perlu disiapkan dan disediakan untuk bukti kompetensi yang telah mereka pelajari selama pelatihan, laporan dapat berupa modul yang sudah diselesaikan apabila ada kaitannya dengan kompetensi, sehingga suatu saat jika diperlukan modul dapat dipelajari kembali.

(6) Sertifikasi

Sertifikasi kompetensi (*competency certification*) adalah pengakuan formal bagi seseorang yang telah menguasai kompetensi dalam suatu bidang pekerjaan tertentu (Rosas, 2004: 13). Burke (2005: 78) menjelaskan bahwa *"competency certification is in effect a form of guarantee that the individual has adequately demonstrated that he or she has fully met the specification contained within the unit unless specified, there is no scope for sampling"*. Artinya orang tersebut dapat mendemonstrasikan pelaksanaan pekerjaan yang dipersyaratkan di tempat kerja, mengembangkan kompetensinya di tempat kerja, dan sudah dinilai berdasarkan kompetensi.

Tabel 1. Perbedaan Pelatihan Tradisional dengan Pelatihan Berbasis Kompetensi (Rosas, 2004: 27)

Pelatihan Konvensional	Pelatihan Berbasis Kompetensi
Terpusat pada isi	Berbasis kompetensi
Berdasarkan waktu	Berbasis pada tempat kerja atau kinerja
Penekanan pada masukan	Penekanan pada keluaran
Kebutuhan kelompok	Kebutuhan perorangan
Subyek	Modul atau Unit-unit
Masukan tertunda	Masukan segera
Gaya belajar sempit	Pendekatan penyampaian fleksibel
Instruktur sebagai pelatih atau ahli	Instruktur sebagai fasilitator
Penekanan pada penilaian pengetahuan	Penekanan pada penilaian kompetensi
Nilai akhir	Kompeten atau belum kompeten



Gambar 3. Siklus Pelatihan Berbasis Kompetensi (PBK)
(Sumber: Rosas,2004)

Gambar 3 menjelaskan tahapan atau siklus dalam pelatihan Berbasis Kompetensi, yang dijabarkan sebagai berikut:

a. Unit Modul

Merupakan pembagaian yang masuk akal dan dapat diterima dalam suatu pekerjaan, tugas, atau bidang pekerjaan, dengan patokan mulai dan selesai yang jelas. Hasil dari kegiatan ini berupa produk, jasa atau keputusan penting.

b. Peserta Pelatihan

Langkah ini untuk menentukan latar belakang, bakat dan kemampuan calon peserta pelatihan dan atau kelompok sasaran.

c. Spesifikasi Peserta Pelatihan

Membuat daftar kecakapan dan pengalaman peserta pelatihan dan apabila mungkin, mengidentifikasi kesanggupan atau kekurangannya.

d. Spesifikasi Pelatihan

Keterampilan atau kompetensi yang dibutuhkan untuk menjembatani celah antara hal-hal yang terdaftar dalam spesifikasi peserta pelatihan dan unit modul.

e. Paket-paket Pelatihan

Perangkat lunak pelatihan kerja dalam bentuk modul untuk berbagai lapangan pekerjaan dan tugas yang berbeda, yang terdiri dari daftar unit modul, langkah-langkah kerja unit modul, ujian kinerja, materi panduan untuk instruktur, materi panduan untuk peserta pelatihan, bahan ajar, daftar alat/bahan/bantuan (tempat kerja), dan lain-lain.

f. Pelaksanaan Pelatihan

Dilaksanakan di *training center* atau tempat kerja dengan pelaksanaan sesuai dengan perencanaan pada buku panduan yang telah disusun.

g. Ujian Kinerja

Berfungsi untuk mencocokkan keterampilan atau kompetensi standar dan kondisi setiap unit modul.

5. Portofolio Sebagai Alat Penilaian Hasil Belajar

Dalam Undang-Undang (UU) No.20/2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Bab I Pasal 1 ayat 21 dijelaskan bahwa evaluasi pendidikan adalah kegiatan pengendalian, penjaminan, dan penetapan mutu pendidikan terhadap berbagai komponen pendidikan pada setiap jalur, jenjang, dan jenis pendidikan sebagai bentuk pertanggungjawaban penyelenggaraan pendidikan (Masnur, 2007: 13).

Teknik penilaian dapat terdiri atas; teknik tes, non-tes, dan penilaian alternatif. Teknik penilaian yang paling banyak digunakan oleh pendidik adalah teknik tes. Namun demikian, ada beberapa permasalahan dalam penilaian hasil belajar yang menggunakan teknik ujian, antara lain (Dirjen Dikdasmen, 2004: 2):

- 1) Tes baku biasanya tidak menilai kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah secara luas.
- 2) Tes tertutup (tes dengan jawaban tunggal) tidak memberikan gambaran yang memadai tentang kemampuan peserta didik.
- 3) Penilaian perlu disesuaikan dengan cara belajar peserta didik, yang biasanya bervariasi.

- 4) Penilaian harus memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menunjukkan kemampuannya, bukan ketidakmampuannya.
- 5) Penilaian harus mempertimbangkan kemajuan peserta didik dalam mata pelajaran yang bersangkutan.
- 6) Penilaian perlu diselenggarakan sebagai salah satu cara untuk meningkatkan pembelajaran.

Oleh karena itu, di samping tes tertulis yang lazim dalam penilaian hasil belajar, perlu juga pendidik mengadakan penilaian dengan cara lain. Ada banyak cara penilaian alternatif, diantaranya: produk dari peserta didik, portofolio, karya tulis, penyelidikan, penilaian kinerja, pengamatan dan lain sebagainya.

Portofolio adalah kumpulan hasil karya seorang peserta didik, sebagai hasil pelaksanaan tugas kinerja, yang ditentukan oleh pendidik atau oleh peserta didik bersama pendidik, sebagai bagian dari usaha mencapai tujuan belajar, atau mencapai kompetensi yang ditentukan dalam kurikulum (Dirjen Dikdasmen, 2004: 3). Penilaian portofolio bertujuan untuk mengukur sejauh mana kemampuan peserta didik dalam membangun dan merefleksi suatu karya melalui pengumpulan bahan-bahan yang relevan dengan tujuan dan keinginan yang dibangun oleh peserta didik, sehingga hasil konstruksi tersebut dapat dinilai dan dikomentari oleh pendidik dalam periode tertentu. Portofolio merupakan tempat bagi siswa untuk secara aktif memilih hal yang dieksplorasi, dan menunjukkan bukti tentang kompetensi siswa, di luar hasil tes. Dengan kata lain, di samping mengaktifkan siswa, portofolio memberikan kesempatan kepada siswa untuk ikut serta dalam penilaian atas dirinya.

Johnson menyatakan bahwa "*a portofolio is an organized collection of evidence accumulated over time on a student's or group academic progres, achievements, skills, and atitudes*" (Harun, 2009: 231). Jadi, portofolio merupakan koleksi dari bukti-bukti kemajuan siswa atau kelompok siswa, bukti presentasi, keterampilan, dan sikap siswa.

Penilaian portofolio mempunyai beberapa ciri yaitu: (a) pengumpulan data melalui hasil kerja siswa, (b) pengumpulan dan penilaian dilakukan secara terus menerus, (c) portofolio bisa merefleksikan perkembangan berbagai kompetensi, dan (d) memperlihatkan tingkat perkembangan kemajuan belajar siswa (Masnur, 2007: 119).

Portofolio dalam pelatihan pemrograman PLC diartikan sebagai kumpulan hasil pemrograman peserta didik mulai dari materi tingkat dasar sampai materi tingkat lanjut yang dikumpulkan dalam bentuk *soft file*. Penilaian portofolio dalam pelatihan digunakan untuk mengevaluasi perkembangan peserta, seperti:

1. Sebagai penilaian formatif dan diagnostik peserta pelatihan
2. Memonitor perkembangan peserta pelatihan dari tingkatan materi yang diberikan
3. Memberikan bukti penilaian formal
4. Mengikuti perkembangan pekerjaan peserta, yang berfokus pada proses dan hasil, serta
5. Mengoleksi hasil pekerjaan yang telah selesai, yang berfokus pada penilaian sumatif.

Gronlund (1998: 158) menjelaskan bahwa portofolio memiliki beberapa keuntungan antara lain:

1. Kemajuan belajar siswa dapat terlihat dengan jelas
2. Penekanan pada hasil pekerjaan terbaik siswa memberikan pengaruh positif dalam belajar
3. Membandingkan pekerjaan sekarang dengan yang lalu memberikan motivasi lebih besar dari pada membandingkan dengan milik orang lain
4. Keterampilan *assesment* sendiri dikembangkan mengarah pada seleksi contoh pekerjaan dan menentukan pilihan terbaik
5. Memberikan kesempatan siswa bekerja sesuai dengan perbedaan individu (misalnya siswa menulis sesuai dengan tingkat level mereka tetapi sama-sama menuju tujuan umum)
6. Dapat menjadi alat komunikasi yang jelas tentang kemajuan belajar bagi siswa itu sendiri, orang tua, dan orang lain.

Masnur (2007: 119) menjelaskan bahwa ada tiga bentuk portofolio penilaian yaitu portofolio perkembangan, portofolio pameran (*showcase*), dan portofolio komprehensif. Portofolio perkembangan berisi koleksi hasil pekerjaan siswa yang menunjukkan pertumbuhan belajar seorang siswa, portofolio pameran (*showcase*) berisi koleksi hasil belajar siswa yang menunjukkan karya terbaiknya, sedangkan portofolio komprehensif berisi koleksi hasil belajar seluruh hasil karya siswa. Karya yang dipajang bukan hanya karya terbaik, tetapi semua karya yang pernah dihasilkan siswa.

Berdasarkan pengertian di atas, Penilaian portofolio pada dasarnya adalah menilai karya-karya individu untuk satu mata pelajaran tertentu. Jadi

semua tugas yang dikerjakan peserta didik dikumpulkan, dan di akhir satu unit program pembelajaran, kemudian dilakukan diskusi antara peserta didik dan pendidik untuk menentukan skornya. Prinsip penilaian portofolio adalah peserta didik dapat melakukan penilaian sendiri kemudian hasilnya dibahas. Penilaian dengan portofolio memerlukan kemampuan membaca yang baik. Hal yang penting pada penilaian portofolio adalah mampu mengukur kemampuan membaca dan menulis yang lebih luas, siswa menilai kemajuannya sendiri, mewakili sejumlah karya seseorang (Harun, 2009: 231).

B. Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini dapat disampaikan beberapa judul penelitian sebagai berikut:

1. Edhy Susatya (2013) dalam disertasinya yang berjudul "Pengembangan Model Pelatihan Guru Sekolah Menengah Kejuruan Kelompok Seni dan Budaya". Penelitian dilaksanakan di Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK) Seni dan Budaya Sleman Yogyakarta. Jenis studi deskriptif kualitatif, bertujuan untuk menemukan model pelatihan yang efektif dan dapat diterapkan pada pelaksanaan pendidikan dan pelatihan (diklat) guru produktif Sekolah Menengah Kejuruan Kelompok Seni dan Budaya. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa model pelatihan *open design* terbukti dapat meningkatkan kualitas penguasaan kompetensi, kualitas karya, dan produktifitas peserta diklat.

2. Rahmawati (2009) dalam tesisnya yang berjudul "Pengembangan Model Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia Tentang Perbandingan di Kelas VII SMP". Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 15 Yogyakarta, subyek uji coba penelitian terdiri atas 33 siswa dan seorang guru. Jenis studi deskriptif kualitatif. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model pembelajaran matematika realistik pada topik Perbandingan yang valid, praktis dan Efektif. Produk yang dikembangkan meliputi buku model, perangkat pembelajaran, dan instrumen penilaian. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa model yang dikembangkan memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif. Uji coba model yang dikembangkan juga memberikan hasil yang efektif terhadap penguasaan materi dan mendapat respon positif dari peserta didik.
3. Mohammad Hadi Amrillah (2012) dalam skripsinya yang berjudul "Pengembangan *Chemistry Outdoor Activity* sebagai model pembelajaran alternatif bermuatan pendidikan karakter untuk mata pelajaran kimia SMA/MA kelas XI semester 1". Penelitian ini dilakukan pada 5 SMA di Yogyakarta, yaitu SMA Negeri 4 Yogyakarta, SMA Negeri 11 Yogyakarta, MA Negeri Yogyakarta 1, MA Negeri Yogyakarta 3, dan SMA IT Abu Bakar. Penelitian ini termasuk dalam jenis deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk mengembangkan model pembelajaran *Chemistry Outdoor Activity* (COA) yang dapat diterapkan dalam pembelajaran kimia di SMA/MA kelas XI semester 1, mengetahui kualitas perangkat model pembelajaran yang dihasilkan, dan mengetahui kualitas model pembelajaran COA berdasarkan penilaian 5 orang responden (*reviewer*). Produk yang dikembangkan meliputi

buku panduan COA, perangkat pembelajaran, video pembelajaran dan instrumen penilaian. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa model yang dikembangkan memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif. Uji coba model yang dikembangkan juga memberikan hasil yang efektif terhadap penguasaan materi dan mendapat respon positif dari peserta didik.

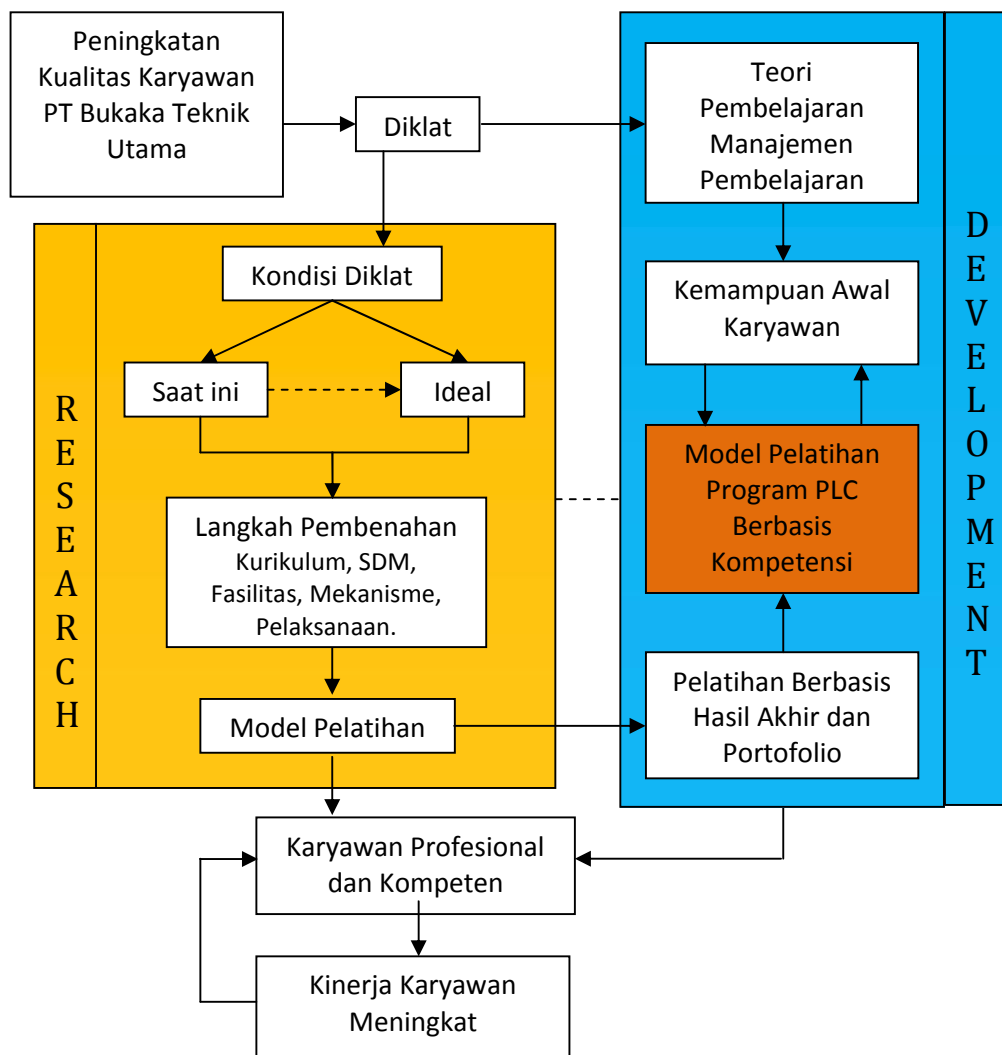
Dari ketiga hasil penelitian terdahulu seperti yang telah dipaparkan di atas, terdapat kesamaan dengan penelitian yang akan dilakukan oleh penulis, yaitu pengembangan model pembelajaran atau pelatihan. Akan tetapi dari ketiga penelitian tersebut tidak ada yang benar-benar sama dengan masalah yang akan diteliti.

Untuk hasil penelitian yang pertama persamaannya terletak pada pengembangan model pelatihan, penelitian yang dilakukan oleh Edhy Susatya adalah hanya ingin menemukan model pelatihan yang efektif dan dapat diterapkan pada pelaksanaan pendidikan dan pelatihan (diklat) guru produktif Sekolah Menengah Kejuruan Kelompok Seni dan Budaya tanpa adanya perangkat pelatihan yang dibuat. Untuk penelitian yang dilakukan oleh Rismawati dan Mohammad Hadi Amrillah hampir sama yaitu bertujuan untuk mengembangkan model pelatihan yang efektif dan menguji kualitas produk atau perangkat yang dibuat. Perbedaannya terletak pada variabel yang digunakan dalam penelitiannya Rismawati berupa pembelajaran matematika sedangkan pada penelitiannya Mohammad Hadi amrillah berupa pembelajaran kimia alternatif.

Dari pemaparan di atas telah jelas mengenai perbedaan dan persamaan antara penelitian yang akan dilakukan dengan hasil penelitian-penelitian yang

sudah dilakukan. Oleh karena itu penelitian yang berjudul “Pengembangan Model Pelatihan PLC Berbasis Kompetensi Pada Karyawan PT Bukaka Teknik Utama Jakarta” dapat dilakukan karena masalah yang akan diteliti bukan duplikasi dari penelitian-penelitian sebelumnya.

C. Kerangka Berfikir



Gambar 4. Kerangka Berfikir

Kerangka berfikir pada penelitian ini terdiri atas dua kegiatan yaitu: (1) penelitian dan (2) pengembangan. Pada tahap penelitian akan mengkaji kondisi

penyelenggaraan diklat saat ini, khususnya pelatihan program PLC, ditinjau dari aspek perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi, sedangkan pada tahap pengembangan yang akan dikaji yaitu perangkat atau media pelatihan yang digunakan.

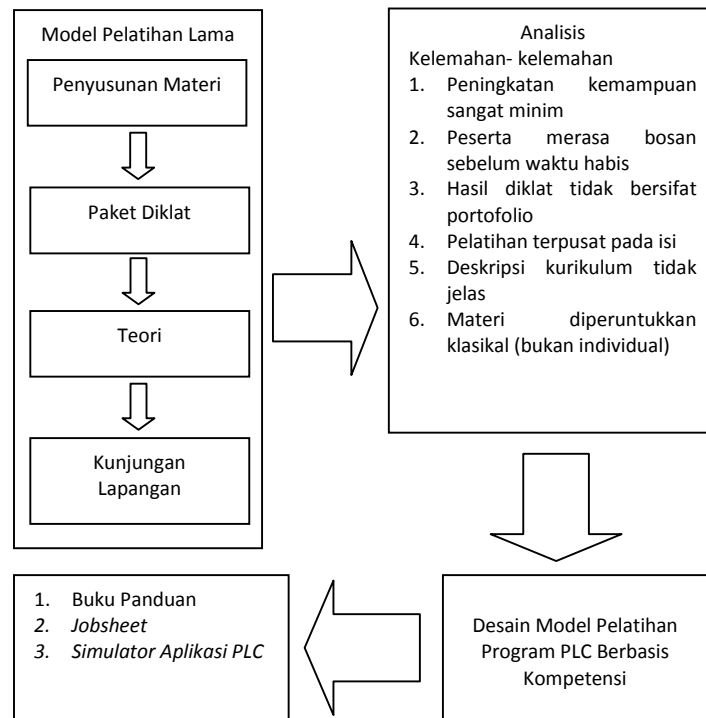
Banyak aspek yang mempengaruhi keberhasilan diklat, antara lain kurikulum diklat, sumber daya manusia, fasilitas, prosedur dan mekanisme penyelenggaraan pelatihan, durasi, pendanaan, dan lain-lain. Namun karena luasnya permasalahan dan keterbatasan kemampuan, maka akan difokuskan pada fungsi pelaksanaan, terutama pada pelaksanaan model pelatihan. Pengkajian model pelatihan yang diterapkan pada diklat program PLC di *training center* PT Bukaka Teknik Utama saat ini, meliputi susunan rencana pelatihan, dan pelaksanaan pelatihan.

Tahap pengembangan merupakan wahana penyempurnaan model pelatihan berdasarkan hasil pengkajian atau penilaian yang diterapkan saat ini. Dengan mengacu beberapa referensi antara lain teori pembelajaran, pelatihan berbasis hasil akhir, pendekatan pembelajaran, praktik membuat program, dan portofolio, maka dikembangkan model pelatihan program PLC berbasis kompetensi.

Diharapkan model pelatihan program PLC berbasis kompetensi mampu menciptakan suasana pelatihan yang ideal, mengeliminasi kelemahan-kelemahan model pelatihan sebelumnya, menciptakan karyawan yang profesional dan berkompetensi, mudah diaplikasikan ke proses kegiatan produksi sehari-hari, dan pada akhirnya dapat meningkatkan kinerja karyawan.

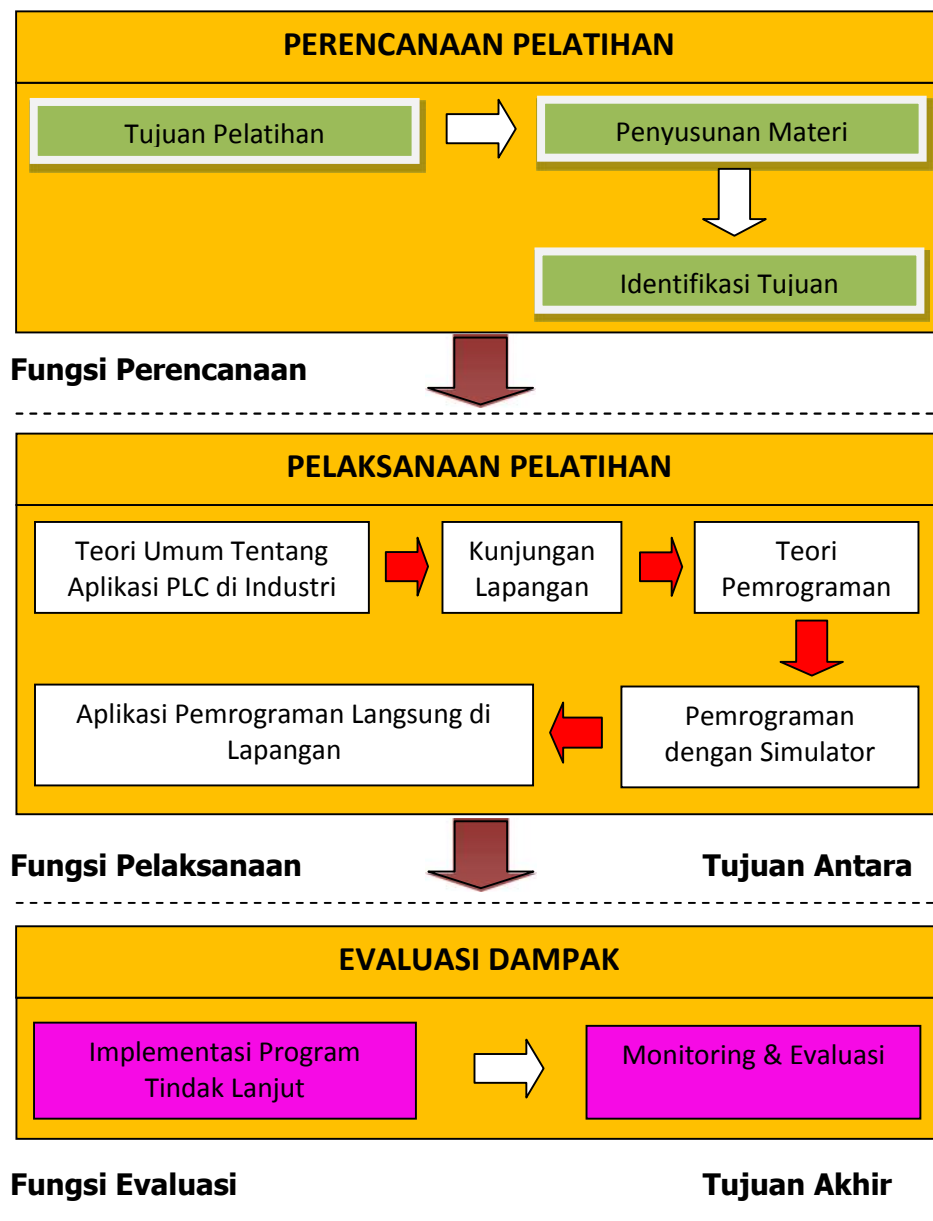
Model Pelatihan yang Dikembangkan

Model pelatihan yang dikembangkan pada skripsi ini yaitu model pelatihan berbasis kompetensi. Model pelatihan berbasis kompetensi menekankan pada proses dan hasil akhir . Pengembangan model pelatihan difokuskan pada fungsi pelaksanaan dan fungsi evaluasi, sedangkan pada fungsi perencanaan relatif sama dengan model sistem paket. Pada fungsi pelaksanaan terdapat empat langkah pengembangan, yaitu: (1) eksplorasi pengetahuan tentang PLC, (2) kunjungan lapangan adalah kegiatan untuk mengetahui gambaran umum penggunaan PLC di industri, (3) proses pemrograman dari tingkat dasar sampai tingkat lanjut dengan menggunakan *software* PLC dan *jobsheet* sebagai materi pelatihan di ruang *training center*, dan (4) realisasi program ke PLC yang ada di lapangan.



Gambar 5. Analisis Model Pelatihan Berbasis Kompetensi

Fokus pengembangan terletak pada fungsi pelaksanaan. Pada model pelatihan sistem paket, fungsi pelaksanaan diisi dengan teori tanpa adanya praktik langsung ataupun dengan simulasi. Peserta hanya duduk mendengarkan materi atau ceramah yang disampaikan instruktur.



Gambar 6. Langkah Model Pelatihan PLC Berbasis Kompetensi

Hal-hal yang perlu dijelaskan dalam fungsi pelaksanaan model pelatihan PLC berbasis kompetensi adalah sebagai berikut:

1. Teori Umum Aplikasi PLC di Industri

Pemberian teori umum tentang aplikasi PLC di Industri merupakan kegiatan awal dari pelaksanaan pelatihan yaitu berupa pengenalan dan pendalaman materi tentang PLC dan pemanfaatannya di industri. Kegiatan ini dilakukan di ruang *training center* dengan menggunakan metode ceramah.

2. Kunjungan Lapangan

Kunjungan lapangan adalah kegiatan analisis untuk mengetahui gambaran umum tentang pemanfaatan PLC di industri, sehingga peserta tertarik untuk mempelajari PLC lebih lanjut.

3. Teori Pemrograman

Teori pemrograman diberikan sebelum peserta belajar program secara langsung, hal ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan dan instruksi-instruksi yang harus mereka pelajari sebelum praktik pemrograman.

4. Pemrograman PLC dengan simulator

Kegiatan pada tahap ini adalah membuat program PLC pada software dan di simulasikan setelah program selesai. Materi dari simulator dibuat dengan tingkat kesulitan yang berbeda, sehingga peserta yang mempunyai pengalaman sebelumnya bisa langsung mencoba materi dengan tingkatan yang lebih tinggi. Materi disajikan dalam bentuk *jobsheet* yang berisi uraian praktis, dan tidak panjang lebar dalam penyampaian. Simulator juga berfungsi untuk mencegah kesalahan memprogram pada PLC yang sesungguhnya, sehingga resiko kerusakan bisa diminimalisir.

5. Pemrograman PLC secara langsung di lapangan

Kegiatan ini merupakan akhir dari pelaksanaan pelatihan, peserta yang berhasil menyelesaikan materi yang telah disediakan dengan baik, selanjutnya mencoba untuk mengaplikasikan program pada PLC yang sebenarnya.

Model pelatihan PLC berbasis kompetensi dikhususkan untuk meningkatkan kualitas SDM di industri dengan cara yang lebih menantang dan menyenangkan dibandingkan dengan pelatihan konvensional yang sudah ada sebelumnya karena materi pelatihan dibuat secara bertingkat mulai dari materi tingkat dasar sampai tingkat lanjut, sehingga peserta pelatihan tidak merasa bosan dengan materi yang disajikan.

Penerapan model pelatihan PLC berbasis kompetensi ini diharapkan dapat: (1) meningkatkan efektifitas pembelajaran dengan memanfaatkan perangkat pelatihan, (2) meningkatkan efisiensi pembelajaran dengan memacu kreatifitas peserta sesuai dengan kecepatan belajar masing-masing, (3) meningkatkan motivasi peserta dalam menguasai kompetensi sesuai bidangnya.

D. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan uraian pada bagian kerangka berfikir, maka dapat diajukan pertanyaan-pertanyaan pada penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimana sistem pelatihan yang selama ini sudah dilaksanakan di *Training Center* PT. Bukaka Teknik Utama Jakarta?
2. Bagaimana analisis kebutuhan pelatihan pemrograman PLC di PT. Bukaka Teknik Utama Jakarta?

3. Bagaimana desain model pelatihan pemrograman PLC berbasis kompetensi yang dikembangkan di training center PT. Bukaka Teknik Utama Jakarta?
4. Bagaimana pengembangan model pelatihan pemrograman PLC berbasis kompetensi di training center PT. Bukaka Teknik Utama Jakarta?
5. Bagaimana penerapan model pelatihan pemrograman PLC berbasis kompetensi di training center PT. Bukaka Teknik Utama Jakarta?
6. Bagaimana mengukur efektifitas model dan perangkat pelatihan yang dikembangkan ?

BAB III METODE PENELITIAN

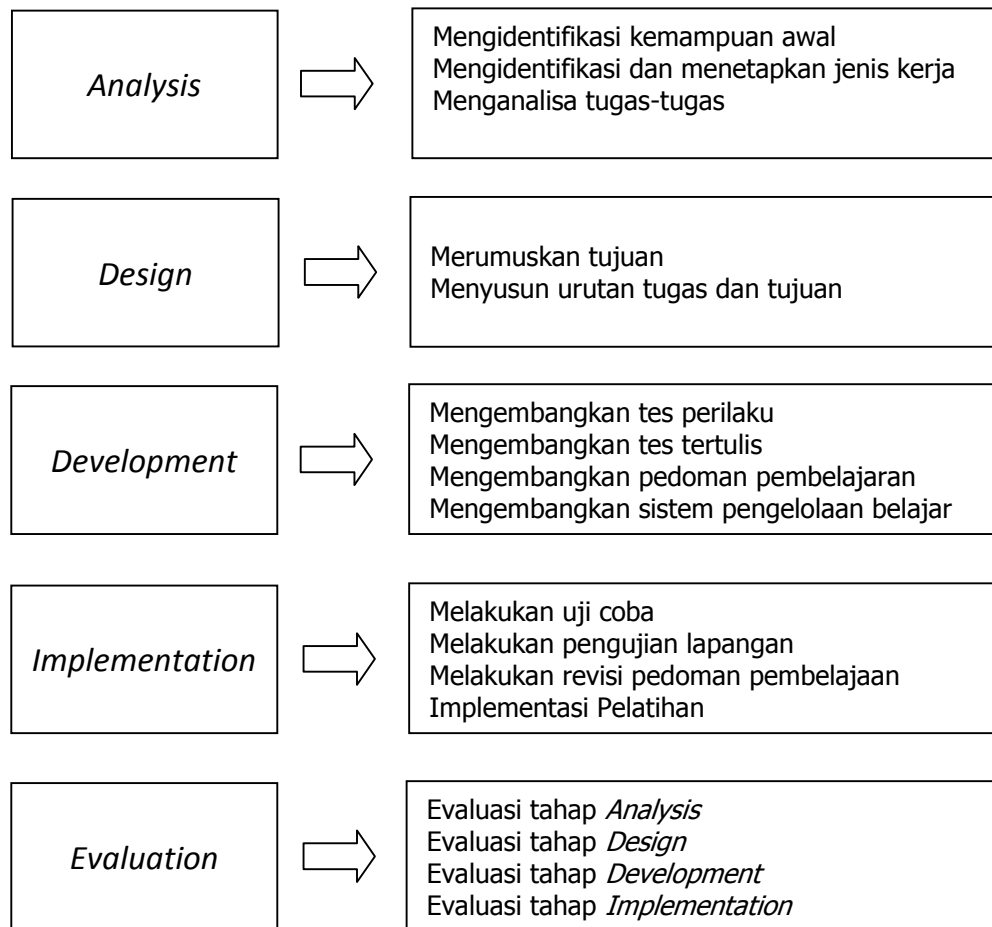
A. Model Pengembangan

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Tujuan dari penelitian ini yaitu membuat dan mengetahui efektifitas produk pelatihan PLC berbasis kompetensi di *training center* PT Bukaka Teknik Utama Jakarta. Perangkat atau produk pelatihan yang dikembangkan berupa buku panduan pelatihan, *jobsheet*, dan simulator aplikasi PLC. Desain pengembangan perangkat pelatihan dalam penelitian ini diadaptasi dari model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahap pengembangan yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*, dari beberapa model lainnya seperti model Dick and Carey, model Kemp, model Assure dan model Smith Ragan (Santoso, 2010: 17). Alasan peneliti memilih model ADDIE karena tahapan dalam pengembangan produk model ADDIE lebih runtut dan adanya tahap validasi dan uji coba menjadikan *draft* yang dihasilkan lebih sempurna.

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur penelitian pengembangan ini mengacu pada langkah-langkah penelitian dan pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) yang dikombinasikan dengan model pelatihan berbasis kompetensi yang dikembangkan oleh William E. Blank telah dibahas pada Bab II. Langkah-langkah pengembangan model ADDIE yang telah

dikombinasikan dengan model kompetensi akan dijelaskan pada gambar berikut:



Gambar 7. Prosedur Pengembangan Model ADDIE

1. *Analysis*

Analysis merupakan langkah awal dalam melaksanakan penelitian yang digunakan sebagai acuan dalam perumusan masalah dan penajaman fokus penelitian berdasarkan data empirik di lapangan. Kegiatan yang dilakukan dalam tahap *analysis* mencakup observasi kegiatan pelatihan, observasi kebutuhan diklat, dan identifikasi kompetensi pada mata diklat pemrograman PLC di *training center* PT Bukaka Teknik Utama Jakarta. Setelah fokus masalah

diketahui langkah selanjutnya adalah mengkaji teori-teori yang melingkupi masalah tersebut.

2. Design

Kegiatan dalam tahap *design* dilakukan dalam dua bentuk yaitu merumuskan dan menyusun tugas beserta tujuannya. Langkah yang dilakukan meliputi 1) menyiapkan referensi yang berkaitan dengan materi pemrograman PLC, 2) menyusun desain perangkat pelatihan yaitu buku panduan, *jobsheet*, dan simulator aplikasi PLC, 3) menyusun desain instrumen penilaian. Hasil dari rancangan yang telah dibuat dikonsultasikan dengan instruktur pelatihan dan kepala diklat, apabila desain sudah disetujui maka langkah berikutnya yaitu realisasi *design* pelatihan yang telah disetujui.

3. Development

Pada tahap ini, akan dikembangkan model pelatihan PLC berbasis kompetensi yang dijabarkan dalam perangkat model pelatihan PLC berbasis kompetensi. Perangkat model pelatihan tersebut terdiri dari 3 (tiga) macam produk, yaitu buku panduan pelatihan, *jobsheet*, dan simulator aplikasi PLC. Langkah-langkah pengembangan akan dideskripsikan sebagai berikut:

a. Pengembangan buku panduan pelatihan

Buku panduan dicetak dengan kertas ukuran A5, didalamnya berisi cover, gambaran umum model pelatihan berbasis kompetensi, strategi pelaksanaan pelatihan PLC berbasis kompetensi, persiapan dan pelaksanaan pelatihan PLC

berbasis kompetensi, penilaian hasil belajar, soal dan kunci jawaban, silabus serta daftar pustaka.

b. Pengembangan *jobsheet*

Jobsheet berisi materi praktis tentang pemrograman PLC mulai dari pemrograman dasar yaitu logika *AND*, logika *OR*, program pengunci (*Flag*), *Timer*, *Counter*, dan pemrograman lanjut yaitu instruksi *KEEP*, *MOV*, *DIFU*, *Binary Increment* dan *Decrement*, *Signed Binary Multiply*, *Hidro Power System*, *Oil Control System*.

c. Pengembangan simulator aplikasi PLC

Simulator dibuat dengan menggunakan software *CX-Designer* yang diintegrasikan dengan software *CX-Programmer*. Jumlah simulator yang dibuat menyesuaikan dengan jumlah soal pemrograman PLC yang disampaikan yaitu sejumlah 12 buah.

d. Pengembangan instrumen penilaian dan angket tanggapan peserta pelatihan

Dalam pengembangan instrumen penilaian, akan didasarkan pada poin-poin syarat perangkat pelatihan yang baik. Selain itu juga dikembangkan angket tanggapan peserta. Angket tanggapan peserta tersebut akan disesuaikan dari syarat model pelatihan yang baik dengan mengubah struktur bahasanya menjadi bahasa yang komunikatif bagi peserta pelatihan, serta didasarkan pada tujuan pengembangan model pelatihan.

e. Validasi ahli

Tahap ini dilakukan untuk mengetahui aspek kevalidan produk yang dikembangkan. Hal ini dilakukan dengan menguji validitas desain produk oleh

dosen ahli dan instruktur untuk mendapat saran dan kritik dari validator terhadap produk yang dikembangkan.

4. Implementation

Kegiatan yang dilakukan dalam tahapan ini berupa uji coba, pengujian lapangan, dan revisi pedoman pembelajaran serta implementasi pelatihan. Langkah-langkah yang dilakukan yaitu melakukan pelatihan pada waktu dan tempat yang telah disepakati dimulai dengan *pretest*, pengisian materi dan praktik tentang pemrograman PLC serta diakhiri dengan *posttest*.

5. Evaluation

Evaluasi adalah proses untuk menganalisis efektifitas model pelatihan yang dikembangkan pada tahap *Analysis, Design, Development*, dan *Implementation*. Dalam tahap evaluasi, data-data yang diperoleh dianalisis untuk mengetahui kekurangan dari model pelatihan yang hendak dibuat, data hasil evaluasi berupa saran dan angket.

C. Subjek dan Objek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah 10 orang peserta pelatihan, kepala diklat dan instruktur pelatihan PLC dari PT Bukaka Teknik Utama Jakarta serta seorang instruktur pelatihan dari PT SMC.

Objek penelitian ini adalah kelayakan model pelatihan dan beberapa perangkat pembelajaran yaitu buku panduan pelaksanaan pelatihan, *jobsheet*, dan simulator penerapan PLC.

D. Jenis data

Penelitian pengembangan ini menggunakan data deskriptif yang terdiri atas beberapa jenis data, yaitu:

1. Data proses pengembangan perangkat model pelatihan PLC berbasis kompetensi. Data ini diperoleh berdasarkan tinjauan dan masukan dari dosen ahli. Data ini berupa saran tertulis yang akan digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi terhadap masing-masing produk yang dikembangkan.
2. Data penilaian kualitas perangkat model pelatihan PLC berbasis kompetensi. Data ini diperoleh berdasarkan penilaian setiap produk menggunakan angket oleh 3 orang *reviewer*. Data ini berupa data kualitatif, dan selanjutnya digunakan untuk menilai kualitas perangkat model pelatihan PLC berbasis kompetensi yang dihasilkan secara kuantitatif.
3. Data penilaian model pelatihan PLC berbasis kompetensi yang dikembangkan. Data ini diperoleh berdasarkan penilaian model pelatihan PLC berbasis kompetensi menggunakan angket oleh 3 orang *reviewer*. Data ini berupa data kualitatif, yang digunakan untuk menilai kualitas model pelatihan PLC berbasis kompetensi.

E. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

1. Instrumen Penelitian

Instrumen dalam penelitian ini terdiri atas instrumen penilaian kualitas setiap produk perangkat model pelatihan PLC serta instrumen penilaian model pelatihan PLC. Instrumen penilaian kualitas setiap produk perangkat

model pelatihan dikembangkan berdasarkan tujuan penyusunan, kandungan isi serta tampilan. Instrumen penilaian kualitas model pelatihan PLC berbasis kompetensi dikembangkan berdasarkan kriteria model pelatihan berbasis kompetensi menurut Gianni Rossas dan Masnur Muslich dengan penyesuaian dan penambahan beberapa aspek yang dianggap perlu.

Tabel 2. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Buku Panduan pelatihan

No.	Aspek Penilaian		Jumlah Butir	Nomor Indikator
1.	Isi:	a. Materi atau isi	5	1, 2, 3, 4, 5
		b. Pedoman penilaian hasil belajar	4	6, 7, 8, 9
2.	Kemudahan penggunaan		4	10, 11, 12, 13
3.	Kebahasaan		3	14, 15, 16
4.	Penyajian dan tampilan fisik		4	17, 18, 19, 20
Total			20	

Hadi Amrillah (2012: 29)

Tabel 3. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Kualitas *Jobsheet* PLC

No.	Aspek penilaian	Jumlah Butir	Nomor Indikator
1.	Kesesuaian <i>jobsheet</i> dalam pelatihan	2	1, 2
2.	Penggunaan <i>jobsheet</i> untuk membantu peserta pelatihan	2	3, 4
3.	Kelengkapan materi	2	5, 6
4.	Kemudahan pemahaman materi	1	7
5.	Keruntutan penyajian materi	3	8, 9, 10
6.	Tampilan <i>jobsheet</i>	2	11, 12
Total		12	

Muhtar (2015: 45)

Tabel 4. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Kualitas Simulator PLC

No.	Aspek penilaian	Jumlah Butir	Nomor Indikator
1.	Kemudahan penggunaan	1	1
2.	Kualitas tampilan visual	1	2
3.	Isi desain simulator	1	3
4.	Kesesuaian dengan pelatihan	1	4
Total		4	

Muhtar (2015: 45)

Tabel 5. Kisi-Kisi Instrumen Model Pelatihan Berbasis Kompetensi

No.	Aspek penilaian	Jumlah Butir	Nomor Indikator
1.	Hasil pelatihan	3	1, 2, 3
2.	kurikulum	8	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
3.	Penyampaian	4	12, 13, 14, 15
4.	Penilaian	2	16, 17
5.	Dokumentasi kompetensi	2	18, 19
Total		19	

Gianni Rosas (2004:25-26)
Masnur Muslich (2007:25-27)

2. Teknik Pengumpulan Data

Metode angket terbuka digunakan untuk mengumpulkan data proses pengembangan produk secara deskriptif yang berisi masukan tertulis dari dosen ahli dan *peer reviewer* mengenai produk yang dikembangkan.

Metode angket tertutup digunakan untuk mengumpulkan data kualitas setiap produk (yaitu; buku panduan pelaksanaan pelatihan PLC berbasis kompetensi, *jobsheet* dan desain simulator program PLC) serta penilaian model pelatihan PLC yang dikembangkan. Data tersebut diperoleh melalui penilaian oleh 3 orang *reviewer* yaitu instruktur pelatihan di PT Bukaka Teknik Utama untuk penilaian perangkat pelatihan dan peserta pelatihan untuk menilai model pelatihan. Setiap *reviewer* akan mengisi angket penilaian berupa daftar isian yang dijabarkan menjadi beberapa butir berdasarkan aspek tertentu yang akan dinilai dengan skor 1, 2, 3, atau 4.

F. Teknik Analisis Data

1. Data Proses Pengembangan Produk

Data proses pengembangan diperoleh dari hasil tinjauan dosen ahli, *peer reviewer* dan dosen pembimbing yang memberi masukan terhadap

perangkat model pelatihan PLC berbasis kompetensi. Data yang diperoleh tersebut kemudian dirangkum, disimpulkan, dan digunakan sebagai dasar melakukan revisi setiap komponen dari perangkat model pelatihan PLC berbasis kompetensi yang dibuat sebelum dinilai oleh *reviewer*.

2. Data Kualitas Produk yang Dihasilkan

Data kualitas produk diperoleh dari angket tertutup yang diisi oleh *reviewer* dan peserta sehingga langsung menghasilkan data kuantitatif yang berupa skor untuk setiap butir indikator yang dinilai. Data kualitas produk terdiri atas data kualitas setiap perangkat model pelatihan PLC berbasis kompetensi dan data penilaian model pelatihan berbasis kompetensi yang dikembangkan.

a. Data kualitas perangkat model pelatihan PLC berbasis kompetensi

Penentuan kualitas perangkat model pelatihan PLC yang dihasilkan dilakukan dengan menganalisis hasil penilaian *reviewer* terhadap setiap produk. Adapun langkah-langkah analisis penentuan kualitas setiap produk yang dihasilkan sebagai berikut:

- 1) Menghitung skor rata-rata yang diperoleh dari *reviewer*, yaitu jumlah skor keseluruhan dibagi dengan jumlah *reviewer*.

$$x = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan : x = skor rata-rata dari setiap *reviewer*
 n = jumlah *reviewer*
 $\sum x$ = jumlah skor total

- 2) Mengubah skor rata-rata dari *reviewer* menjadi nilai kualitatif sesuai dengan kriteria kategori penilaian ideal (Djemari Mardapi, 2008: 123) yang disajikan dalam tabel 6.

Tabel 6. Kriteria Penilaian Ideal

No.	Rentang Skor	Kategori
1.	$x > \bar{x} + 1.SB_x$	Sangat Baik (SB)
2.	$\bar{x} + 1.SB_x > x \geq \bar{x}$	Baik (B)
3.	$\bar{x} > x \geq \bar{x} - 1.SB_x$	Kurang (K)
4.	$x < \bar{x} - 1.SB_x$	Sangat Kurang (SK)

Keterangan : \bar{x} = rata-rata skor ideal

SB_x = simpangan baku skor ideal

$\bar{x} = \frac{1}{2}(\text{skor tertinggi ideal} + \text{skor terendah ideal})$
$SB_x = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3}(\text{skor tertinggi ideal} - \text{skor terendah ideal})$

Skor tertinggi ideal = \sum butir indikator x skor tertinggi

Skor terendah ideal = \sum butir indikator x skor terendah

- 3) Menentukan persentase keidealan produk dilakukan dengan membandingkan perolehan skor rata-rata dengan skor maksimal ideal.

$$\text{Presentase kualitas (\%)} = \frac{\text{Skor rata-rata produk}}{\text{Skor maksimal produk}} \times 100\%$$

b. Data kualitas model pelatihan PLC berbasis kompetensi

Penilaian model pelatihan PLC berbasis kompetensi adalah dengan menganalisis hasil *review* angket yang diisi oleh peserta pelatihan. Langkah-langkah analisis penilaian kualitas model pelatihan PLC berbasis kompetensi secara umum sama dengan langkah menentukan kualitas perangkat model pelatihan berbasis kompetensi di atas.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian mengenai pengembangan model pelatihan PLC berbasis kompetensi yang telah dilakukan, diperoleh hasil penelitian serta pembahasannya pada masing-masing tahap *Analysis, Design, Development, Implementation* dan *Evaluation* adalah sebagai berikut.

1. Analysis (Analisis)

Tahap analisis merupakan langkah paling awal yang dilakukan dalam penelitian ini. Tahap analisis dalam penelitian ini meliputi analisis kurikulum dan analisis karakteristik siswa.

a. Identifikasi Kompetensi Pelatihan

Dalam pelatihan pemrograman PLC, *training center* PT Bukaka Teknik Utama sebagai lokasi tempat uji coba model pelatihan. Pada tahap analisis kompetensi, peneliti mengidentifikasi standar kompetensi dan kompetensi dasar yang dibutuhkan dalam pengembangan model pelatihan PLC berbasis kompetensi. Pada penelitian ini, peneliti melakukan pengembangan kompetensi dasar dan strategi pelatihan, dengan tujuan agar peserta tidak bosan dalam proses pembelajaran.

Tabel berikut ini adalah standar kompetensi dan kompetensi dasar yang tercantum dalam silabus PLC di *training center* PT Bukaka Teknik Utama Jakarta.

Tabel 7. Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Program PLC

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
<p>Dasar PLC</p> <p>1. Memahami secara teori dan mampu membuat program dengan menggunakan software PLC dengan dasar PLC</p>	<p>a. Pengenalan program PLC</p> <p>b. Penggunaan dan cara kerja PLC</p> <p>c. Membuat program dengan dasar PLC</p>

b. Analisis Kebutuhan Pelatihan

Berdasarkan wawancara dengan staf karyawan bagian diklat, secara teknis *training center* melakukan seleksi peserta pelatihan dengan cara mengevaluasi kinerja karyawannya tiap tahun oleh masing-masing kepala departemen yang selanjutnya data dilaporkan ke HRD (*Human Resource Development*). Setelah data masuk, HRD akan menganalisis masalah dan menentukan tepat tidaknya dilakukan pelatihan untuk mengatasi masalah tersebut. Namun untuk semua karyawan baru diwajibkan untuk mengikuti semua jenis pelatihan dasar.

c. Observasi Kegiatan Pelatihan

Hasil observasi terhadap kegiatan pembelajaran, peneliti dapat menyimpulkan beberapa karakteristik peserta dalam pelatihan, antara lain:

- 1) Peserta kurang bersemangat dalam kegiatan belajar, terlihat dari aktivitas peserta didik pada saat proses pembelajaran yang hanya “duduk manis” dan “dengar”.
- 2) Keterlibatan peserta pelatihan dalam proses pembelajaran masih sangat rendah, sehingga peserta pelatihan cenderung pasif dan mudah jenuh.
- 3) Metode pembelajaran yang digunakan masih didominasi dengan metode ceramah, sehingga pemahaman konsep dan hasil belajar yang dicapai

peserta masih rendah karena Keterbatasan alat peraga atau perangkat pelatihan PLC, baik berupa *trainerkit* ataupun simulator.

Berdasarkan beberapa karakteristik peserta tersebut maka dibutuhkan suatu model pelatihan untuk mengatasi permasalahan yang ada dan untuk membangkitkan motivasi dalam pelatihan PLC. Oleh karena itu, peneliti mengembangkan model pelatihan PLC berbasis kompetensi. Selain untuk memberikan motivasi, model pelatihan dapat meminimalisir peran instruktur dalam pelatihan sehingga diharapkan peserta akan lebih aktif dalam pembelajaran.

2. Design (Perancangan)

Hasil dari tahap desain yang telah dilakukan oleh adalah sebagai berikut:

a. Penyusunan Kerangka *Jobsheet*

Penyajian *jobsheet* ini berisi uraian materi praktis, latihan soal dan tes formatif. Modul ini disusun secara urut yang terdiri dari materi dasar sampai pada materi tingkat lanjut.

b. Penentuan Sistematika

Sistematika atau urutan penyajian materi didasarkan pada penjabaran standar kompetensi dan kompetensi dasar yang telah ditetapkan menjadi indikator-indikator. Dalam hal ini peneliti membuat urutan penyajian materi sebagai berikut:

Kegiatan belajar berupa mengenal pemrograman *Ladder*, logika *AND*, logika *OR*, program pengunci (*flag*), *TIMER*, *COUNTER*, pemrograman lanjut, dan pemrograman aplikasi PLC di industri.

c. Perencanaan Alat Evaluasi

Alat evaluasi yang digunakan dalam *jobsheet* meliputi tugas-tugas dan tes formatif. Evaluasi ini berupa tes yang berbentuk latihan soal pemrograman yang dilengkapi dengan kunci langkah-langkah penyelesaian dan soal pengembangan dari materi yang diberikan. Hal ini akan melatih kreativitas peserta dalam memecahkan masalah yang terdapat dalam soal.

d. Penyusunan desain buku panduan instruktur

Desain dari buku panduan instruktur secara garis besar akan sama dengan *jobsheet* yang dikembangkan. Perbedaannya adalah terdapat rubrik penskoran dan strategi mengajar dan pemahaman tentang pelatihan kompetensi.

e. Penyusunan Desain Simulator Aplikasi PLC

Desain dari simulator mengacu pada semua soal latihan dan tugas pemrograman yang ada pada *jobsheet*, sehingga hasil program yang telah dibuat bisa disimulasikan langsung.

f. Penyusunan Desain Instrumen Penilaian

Instrumen penilaian model pelatihan PLC berbasis kompetensi terdiri dua macam, pertama penilaian model pelatihan dan kedua penilaian perangkat pelatihan. Metode penilaian berupa angket dengan skala Likert. Angket Likert tersebut terdiri dari 4 pilihan jawaban, yaitu 1, 2, 3, dan 4 yang masing-masing menyatakan sangat kurang, kurang, baik, dan sangat baik

yang digunakan untuk menilai kualitas kelayakan model pelatihan dan perangkat yang dikembangkan.

3. Development (Pengembangan)

Sebagai tindak lanjut atas rancangan yang telah dilakukan dalam tahap *design*, maka dilakukan langkah pengembangan sebagai berikut.

a. Pra Penulisan

Pengkajian bahan materi dalam *jobsheet*, dilakukan dengan mengumpulkan sumber dan referensi serta gambar-gambar yang berhubungan dengan materi pemrograman PLC.

Dalam hal ini peneliti menggunakan referensi sebagai berikut:

- 1) *Pemrograman PLC Menggunakan Simulator*, Karya Balza Achmad.
- 2) *Programmable Logic Controller : Teori, Pemrograman, dan Aplikasinya dalam otomasi sistem*, Karya Handy Wicaksono.
- 3) Materi berbentuk power point, dari instruktur *training center* PT. Bukaka Teknik Utama Jakarta.

Selain mengumpulkan dan mengkaji referensi yang akan digunakan, peneliti juga mengumpulkan gambar-gambar dan referensi pendukung yang berhubungan dengan materi PLC dari dokumen pribadi peneliti ataupun mencari dari internet.

b. Penyusunan *Draft Jobsheet*

Kegiatan penulisan *draft* ini dilakukan bagian demi bagian sesuai dengan kerangka *jobsheet* yang telah disusun. Urutan pengembangan *jobsheet* berdasarkan aspek isi mengacu pada sistematika penulisan yang didasarkan

pada penjabaran standar kompetensi dan kompetensi dasar yang telah ditetapkan menjadi indikator-indikator. Sistematika penulisan tersebut kemudian dijabarkan ke dalam beberapa kegiatan belajar.

Tabel 8. Distribusi Materi Pada Modul

Kegiatan Belajar	Materi dalam Modul	Halaman
1. Program <i>Ladder</i>	a. Simbol-simbol <i>ladder diagram</i>	1-2
	b. Pengenalan software <i>CX Programmer</i>	2-6
	c. Langkah pembuatan program	6-7
2. Logika <i>AND</i>	a. Pengenalan logika <i>AND</i>	8
	b. Operasi dasar logika <i>AND</i>	8-10
	c. Soal latihan	11
3. Logika <i>OR</i>	a. Pengenalan logika <i>OR</i>	12
	b. Operasi dasar logika <i>OR</i>	12-14
	c. Soal latihan	15
4. Operasi <i>flag</i>	a. Pengenalan operasi <i>Flag</i>	16
	b. Operasi dasar operasi <i>Flag</i>	16-18
	c. Soal latihan	19
5. Operasi <i>timer</i>	a. Pengenalan operasi <i>tiimer</i>	20
	b. Operasi dasar operasi <i>timer</i>	21-23
	c. Soal latihan	24
6. Operasi <i>counter</i>	a. Pengenalan operasi <i>counter</i>	25
	b. Operasi dasar operasi <i>counter</i>	26-29
	c. Soal latihan	30
7. Pemrograman lanjut	a. Instruksi-instruksi khusus pemrograman	31-35

c. Pengembangan buku panduan instruktur pelatihan

Secara umum dari segi materi, isi yang terdapat dalam buku panduan sama dengan yang ada di *jobsheet*. Perbedaannya adalah sebagai berikut:

1) *Cover* dari Buku Panduan Instruktur Pelatihan

Cover dari buku panduan instruktur pelatihan ini sangat berbeda dengan *cover jobsheet*

2) Ukuran Buku

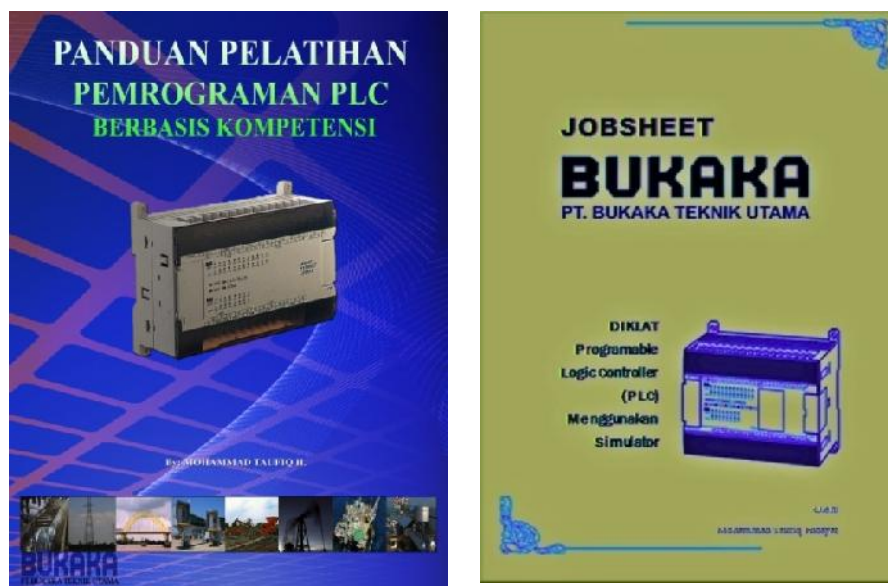
Ukuran buku panduan setengah dari ukuran *jobsheet* yaitu ukuran kertas A5, sedangkan ukuran *jobsheet* adalah A4.

3) Terdapatnya Rubrik Penskoran

Rubrik penskoran pada pengembangan buku panduan ini dikembangkan untuk memberikan patokan teknik penilaian pada setiap aktivitas dalam model pelatihan yang dikembangkan.

4) Terdapatnya Kunci Jawaban

Pemberian kunci jawaban adalah untuk mempermudah instruktur dalam membuat ulang jawaban soal.



Gambar 8. Buku panduan dan *Jobsheet*

d. Pengembangan Simulator Aplikasi PLC

Simulator ini dibuat dengan menggunakan software dari PLC OMRON yaitu *CX Designer* yang diintegrasikan dengan software *CX Programmer*. Simulator dibuat sesuai dengan tingkatan materi, mulai dari materi dasar

sampai materi lanjut sesuai dengan soal-soal yang ada di *jobsheet*, berikut beberapa tampilan simulator aplikasi penerapan PLC.



Gambar 9. Desain Simulator Aplikasi PLC

e. Pengembangan Angket Tanggapan Instruktur dan Peserta Pelatihan

Terdapat dua hal yang akan dikembangkan dalam tahap ini, yaitu angket penilaian model dan angket penilaian perangkat atau media pelatihan.

1) Angket penilaian model

Pengembangan angket penilaian model ini ditujukan kepada kepala diklat, peserta dan dua orang instruktur pelatihan PLC dari PT Bukaka Teknik Utama Jakarta dan PT SMC Jakarta.

2) Angket penilaian perangkat atau media pelatihan

Perangkat yang dibuat dalam pelatihan ini berupa buku panduan pelatihan, *jobsheet*, dan simulator. Angket penilaian ini ditujukan kepada kepala

diklat, dua orang instruktur pelatihan PLC dari PT Bukaka Teknik Utama Jakarta dan PT SMC Jakarta.

f. Validasi

Tahap validasi adalah tahap untuk menentukan apakah angket dan model pelatihan yang dikembangkan sudah pantas dan layak untuk diujicobakan atau belum. Setelah angket dan model pelatihan tersebut divalidasi, maka akan dilakukan revisi sesuai saran yang diperoleh. Deskripsi pada tahap validasi adalah sebagai berikut:

1) Validasi angket penilaian

Validasi angket penilaian dilakukan oleh seorang dosen ahli, yaitu Yuwono Indro Hatmojo, S.Pd., M.Eng. Hasil dari validasi yang diperoleh yaitu beberapa saran untuk dilakukannya revisi terhadap instrumen yang telah dikembangkan. Saran yang pertama adalah penggunaan beberapa istilah yang tidak baku perlu diganti. Saran yang kedua item-item perlu dijabarkan agar lebih mudah dalam penilaian.

2) Validasi Produk

Produk yang dikembangkan ini divalidasi oleh seorang dosen ahli, yaitu Ilmawan Mustaqim, S.Pd.T., M.T. Beberapa saran untuk dilakukannya revisi terhadap produk atau perangkat pelatihan yang telah dikembangkan, yaitu:

1. Supaya dibuat media khusus untuk instruktur meliputi jawaban soal, trouble shooting dll.
2. Tutorial pembuatan HMI atau simulator perlu dibuatkan, supaya bisa memberikan manfaat lebih.

3. Tampilan simulator perlu dibuat lebih menarik lagi.

4. *Implementation (Implementasi)*

a. Uji Coba Perangkat Pelatihan

Setelah model pelatihan dinyatakan layak oleh dosen ahli, maka model pelatihan dapat di implementasikan dalam kegiatan pelatihan. Hasil uji coba ini akan dijadikan acuan untuk merevisi kembali model pelatihan yang dikembangkan. Uji coba dilaksanakan di *training center* PT Bukaka Teknik Utama Jakarta dengan subyek penelitian karyawan PT Bukaka Teknik Utama Jakarta sebanyak 10 orang pada tanggal 26 Agustus 2015.

Dalam implementasi model pelatihan ini para peserta duduk secara berkelompok yaitu satu meja untuk dua orang dengan mengatur teman duduknya peserta. Hal ini bertujuan agar peserta yang masih awam dalam hal PLC bisa terbantu oleh teman duduknya yang sudah punya pengalaman sebelumnya. Untuk mengetahui kemampuan awal dari peserta pelatihan, dilakukan *pre test* berupa soal pemrograman *Ladder* dasar pada selembor kertas yang telah disiapkan sebelumnya.

Meja ruang kelas juga diatur sedemikian rupa agar memudahkan instruktur untuk mengecek dan berinteraksi dengan peserta. Jadi setiap ada kesulitan bisa langsung ditanyakan langsung, hal ini juga membuat peserta aktif dalam proses pembelajaran sehingga percakapan tidak hanya terjadi secara satu arah.



Gambar 10. Kegiatan Peserta Ketika Implementasi Perangkat Pelatihan

Dalam uji coba, peran instruktur sebagai pembimbing dan fasilitator. Instruktur hanya menjelaskan materi diawal saja, selanjutnya dengan adanya *josheet* dan simulator peserta dapat menyelesaikan masalah-masalah yang disediakan di dalam *jobsheet* dan mensimulasikannya. Diakhir pelatihan semua soal dibahas bersama-sama agar semua peserta dapat memperoleh pengetahuan yang sama.

Pada pembelajaran menggunakan *jobsheet* dan simulator, terlihat bahwa peserta tertarik dan termotivasi untuk dapat mempelajari dan menyelesaikan masalah yang ada dalam *jobsheet*. Hal ini dapat dilihat ketika peserta mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal dalam *jobsheet*, peserta akan bertanya kepada instruktur mengenai solusi atau cara yang harus mereka tempuh untuk dapat menyelesaikan kesulitan yang sedang mereka hadapi, diakhir pelatihan peserta juga menanyakan mengenai waktu pelatihan lanjutan. Pada akhir kegiatan, peneliti memberikan angket pada peserta untuk mengetahui respon mereka terhadap penggunaan model yang dikembangkan.

b. Revisi Produk

Produk yang telah selesai diujicobakan kemudian direvisi kembali berdasarkan masukan atau saran dari angket respon peserta setelah proses pelatihan.

5. *Evaluation* (evaluasi)

Tahap terakhir dari model pengembangan ADDIE adalah evaluasi. Evaluasi dilakukan oleh peneliti dengan menganalisis data hasil penelitian yang diperoleh dari penilaian model dari angket respon peserta pelatihan dan penilaian perangkat pelatihan oleh kepala diklat dan instruktur dari PT Bukaka Teknik Utama serta instruktur dari PT SMC. Data hasil penilaian model pelatihan oleh peserta pelatihan digunakan untuk mengetahui respon atau tanggapan peserta terhadap model pelatihan yang dikembangkan. Data hasil penilaian perangkat pelatihan oleh kepala diklat dan dua orang instruktur digunakan untuk mengetahui kelayakan perangkat pelatihan. Penjelasan dari analisis masing-masing produk adalah sebagai berikut:

a. Analisis Data Kevalidan Perangkat Pelatihan

1) Analisis Data Validasi Buku Panduan Pelatihan

Hasil data validasi buku panduan pelatihan memperoleh skor rata-rata total 3,3 dengan kriteria kualitatif sangat baik. Aspek butir-butir penilaian instruktur dinyatakan pada tabel berikut:

Tabel 9. Hasil Analisis Buku Panduan Pelatihan

No	Aspek Penilaian	Rata-rata	Kriteria Kualitatif
1	Materi atau isi	3,3	Sangat Baik
2	Pedoman penilaian	3,4	Sangat Baik
3	Kemudahan penggunaan	3,3	Sangat Baik
4	Tata bahasa	3,3	Sangat Baik
5	Penyajian tampilan	3,2	Sangat Baik
Total		3,3	Sangat Baik

Kriteria kevalidan bahan ajar diperoleh dengan cara mengkonversi total skor tiap aspek dalam tabel konversi kelayakan. Perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 1.

Ditinjau dari kelayakan isi, setiap aspek yang dinilai dalam bahan yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan meskipun masih banyak hal yang harus direvisi sesuai dengan saran instruktur.

2) Analisis data validasi *jobsheet*

Hasil data validasi *jobsheet* memperoleh skor rata-rata total 3,3 dengan kriteria kualitatif baik. Aspek butir-butir penilaian instruktur dinyatakan pada tabel berikut:

Tabel 10. Hasil Analisis *Jobsheet*

No	Aspek Penilaian	Rata-rata	Kriteria Kualitatif
1	Kesesuaian materi	3,7	Sangat Baik
2	kegunaan	3,7	Sangat Baik
3	Kelengkapan materi	3,2	Sangat Baik
4	Kemudahan pemahaman	3,3	Sangat Baik
5	Keruntutan penyajian	2,9	Baik
6	Penyajian tampilan	3,2	Sangat Baik
Total		3,3	Sangat Baik

Kriteria kelayakan *jobsheet* diperoleh dengan cara mengkonversi data kualitatif berupa skor tiap aspek kelayakan kedalam tabel konversi kelayakan,

sehingga diperoleh hasil kualitatif pada tabel tersebut. Perhitungan pada tabel kelayakan dapat dilihat pada lampiran 1.

Ditinjau dari semua aspek, *jobsheet* memiliki kriteria kualitatif sangat baik, hanya satu aspek saja yang memiliki kriteria baik yaitu pada aspek keruntutan penyajian. Oleh karena itu berdasarkan analisis data yang dilakukan dari instruktur dan kepala diklat, maka *jobsheet* yang dikembangkan dapat dikatakan valid, meskipun masih banyak hal yang harus direvisi sesuai dengan saran *reviewer*.

3) Analisis data validasi simulator

Hasil data validasi simulator memperoleh skor rata-rata total 3,7 dengan kriteria kualitatif sangat baik. Aspek butir-butir penilaian instruktur dinyatakan pada tabel berikut:

Tabel 11. Hasil Analisis Simulator Aplikasi PLC

No	Aspek Penilaian	Rata-rata	Kriteria Kualitatif
1	Kemudahan penggunaan	4,0	Sangat Baik
2	Tampilan	4,0	Sangat Baik
3	Kelengkapan petunjuk	3,3	Sangat Baik
4	Kelengkapan isi	3,3	Sangat Baik
5	Kesesuaian dengan SK dan KD	3,7	Sangat Baik
Total		3,7	Sangat Baik

Kriteria kelayakan simulator diperoleh dengan cara mengkonversi data kualitatif berupa skor tiap aspek kelayakan kedalam tabel konversi kelayakan, sehingga diperoleh hasil kualitatif pada tabel tersebut. Perhitungan pada tabel kelayakan dapat dilihat pada lampiran 1.

Ditinjau dari semua aspek, simulator memiliki kriteria kualitatif sangat baik. Oleh karena itu berdasarkan analisis data yang dilakukan dari instruktur dan kepala diklat, maka simulator yang dikembangkan dapat dikatakan valid,

meskipun masih banyak hal yang harus direvisi sesuai dengan saran *reviewer*.

Hasil perhitungan kriteria penilaian ketiga perangkat dan model pelatihan berbasis kompetensi dapat dilihat pada lampiran 3.

b. Analisis Data Keefektifan Model Pelatihan

Keefektifan model pelatihan diukur menggunakan analisis respon peserta pelatihan pada akhir kegiatan pelatihan melalui angket. Angket respon peserta dibagikan setelah kegiatan belajar selesai dilaksanakan. Angket respon peserta ini berupa daftar pernyataan yang disusun sebanyak 19 butir pernyataan positif dengan 4 alternatif jawaban yaitu "Sangat setuju", "Setuju", "Tidak setuju", dan "Sangat tidak setuju". Aspek yang termuat dalam angket respon peserta ini adalah aspek tujuan atau hasil, kurikulum, penyampaian, penilaian, dan dokumentasi kompetensi. Hasil analisis dari pengisian angket respon 10 peserta setelah kegiatan pelatihan, diperoleh rata-rata seluruh aspek butir penilaian yaitu 3,1 yang berada pada kriteria kualitatif sangat baik, dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 12. Hasil Analisis Angket Respon Peserta

No	Aspek Penilaian	Rata-rata	Kriteria Kualitatif
1	Tujuan atau hasil pelatihan	3,1	Sangat Baik
2	Kurikulum	3,2	Sangat Baik
3	Penyampaian	3,2	Sangat Baik
4	Penilaian	3,0	Baik
5	Dokumentasi kompetensi	3,1	Sangat Baik
Total		3,1	Sangat Baik

Jadi dapat disimpulkan bahwa model pelatihan yang dikembangkan memiliki tanggapan yang sangat baik dari peserta pelatihan, kecuali pada aspek penilaian. Hasil analisis respon peserta selengkapnya dapat dilihat

pada lampiran 2. Dari hasil angket respon peserta, juga diperoleh komentar dan saran sebagai berikut:

1. Pelatihan sudah cukup bagus dan ditunggu pelatihan tahap selanjutnya.
2. Training sangat bermanfaat bagi peserta.

Jadi, dapat dikatakan bahwa; (1) Model pelatihan yang dikembangkan telah sesuai dengan langkah penyusunan dan pengembangan model ADDIE, yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. (2) model pelatihan yang dikembangkan telah sesuai dengan inti dari pelatihan berbasis kompetensi yaitu kejelasan mengenai hal yang harus dapat dilakukan oleh peserta pelatihan, kejelasan bahwa pelatihan diberikan berdasarkan hasil yang harus dicapai, dan menjamin bahwa peserta pelatihan benar-benar mampu mengerjakan apa yang telah ditentukan sebagai hasil. (3) Model dan perangkat yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kevalidan serta keefektifan.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan-kesimpulan sebagai berikut:

1. Model pelatihan yang digunakan di *training center* PT Bukaka Teknik Utama yaitu model empat langkah dengan sistem paket, model ini masih bersifat konvensional, yaitu dengan berpusat pada penyampaian instruktur, sementara peserta hanya duduk manis mendengarkan materi yang disampaikan, sehingga peserta merasa bosan.
2. Analisis kebutuhan pelatihan dilakukan dengan cara mengevaluasi kinerja setiap karyawan dan melaporkan hasil evaluasi di akhir tahun kepada HRD, selanjutnya HRD yang menentukan perlu tidaknya diadakan pelatihan untuk karyawan tersebut, namun untuk karyawan baru wajib mengikuti semua pelatihan dasar.
3. Hasil penelitian pengembangan ini adalah model pelatihan PLC yang dijabarkan dalam perangkat model pelatihan PLC. Perangkat model pelatihan PLC tersebut terdiri dari 3 (tiga) macam produk, yaitu; buku panduan pelatihan PLC, *jobsheet*, dan simulator aplikasi PLC.
4. Penerapan pelatihan PLC berbasis kompetensi dibatasi pada materi pemrograman dasar dan lanjut yang meliputi Logika *And, Or, Flag, Timer, Counter, instruksi-instruksi khusus pemrograman (keep, mov, difu, binary)*, serta pemrograman aplikatif.

5. Perangkat model pelatihan PLC yang dihasilkan secara keseluruhan memiliki kategori kualitas sangat baik (SB) dengan persentase keidealan mencapai 85,9% berdasarkan penilaian oleh reviewer. Adapun kualitas masing-masing produk dalam perangkat model Pelatihan PLC Berbasis Kompetensi tersebut sebagai berikut:
 - a. Buku panduan pelatihan PLC berbasis kompetensi termasuk dalam kategori kualitas sangat baik dengan skor rata-rata 3,3 dan persentase keidealan sebesar 83,1%
 - b. *Jobsheet* termasuk dalam kategori kualitas sangat baik dengan skor rata-rata 3,3 dan persentase keidealan sebesar 81,9%, serta
 - c. Simulator penerapan PLC termasuk dalam kategori kualitas sangat baik dengan skor rata-rata 3,7 dan persentase keidealan sebesar 91,7%
6. Keefektifan model pelatihan PLC berbasis kompetensi yang dikembangkan dapat dilihat dari angket hasil respon peserta pelatihan setelah kegiatan berakhir. Hasil dari angket yang dibagikan kepada peserta pelatihan, menunjukkan model pelatihan dapat dikatakan efektif dengan kategori kualitas sangat baik, skor rata-rata mencapai 3,1 dan persentase keefektifan sebesar 78%.

B. SARAN

Beberapa saran dalam penelitian pengembangan ini antara lain:

1. Pelaksanaan model pelatihan PLC di industri perlu memperhatikan ketersediaan waktu yang dimiliki agar targetan kurikulum dan ketercapaian kompetensi dasar materi tetap terpenuhi.

2. Model pelatihan PLC berbasis kompetensi perlu dikembangkan lebih lanjut dalam penelitian dengan ruang lingkup yang lebih luas, agar dapat terus diperbaiki dan menjadi lebih layak untuk diimplementasikan dalam dunia industri.

DAFTAR PUSTAKA

- Balza Achmad. (2007). *Pemrograman PLC Menggunakan Simulator*. Yogyakarta: C.V. Andi Offset.
- Benny A Pribadi. (2009). *Model Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: PT Dian Rakyat.
- Benny A Pribadi. (2014). *Desain dan Pengembangan Program Pelatihan Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Prenada Putra Utama.
- Budi Santoso. (2010). *Skema dan Mekanisme Pelatihan*. Jakarta: Yayasan Terumbu Karang Indonesia (terangi).
- Burke, John W. (2005). *Competency Based Education and Training*. London: The Falmer Press.
- Daryanto & Bintoro. (2014). *Manajemen Diklat*. Yogyakarta: Gava Media.
- Dirjen Dikdasmen. (2004). *Pedoman Pengembangan Portofolio untuk Penilaian*. Jakarta: Depdiknas
- Djemari Mardapi. (2008). *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Nontes*. Yogyakarta: Mitra Cendikia Press.
- Edhy Susatya. (2013). *Pengembangan Model Pelatihan Guru Sekolah Menengah Kejuruan Kelompok Seni dan Budaya*. Disertasi Pasca Sarjana UNY.
- Eggen, Paul & Kauchak Don. (2012). *Strategi dan Model Pembelajaran*. (Alih Bahasa: Satrio Wahono). Jakarta: PT. Indeks.
- Handy Wicaksono. (2009). *Programable Logic Controller (teori, pemrograman dan aplikasinya dalam otomasi sistem)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Hariandja, Marihot Tua Efendi. (2002). *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jakarta: PT. Grasindo.
- Harun Rasyid & Mansur. (2009). *Penilaian Hasil Belajar*. Bandung: CV Wacana Prima.
- Iif Khoiru Ahmadi dan Sofan Amri. (2011). *Mengembangkan Pembelajaran Aktif, Inovatif, Kreatif, Menyenangkan, Gembira dan Berbobot*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.
- Instruksi Presiden No. 15 Tahun 1974 tentang Pengertian Pelatihan.
- Kemendiknas. 2003. *Undang-Undang Sisdiknas Nomor 20 Tahun 2003*. Jakarta: Depdiknas.
- Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 725 Tahun 2003 tentang Pengertian Pelatihan.
- Knowles, Malcolm S. (2005). *The Adult Learner*. London: Elsevier, Inc.
- Laird, Dugan. (2003). *Approaches to Training and Development*. New York: Perseus Book Group, LLC.
- M. Ali. (2007). *Ilmu dan Aplikasi Pendidikan*. Bandung: PT. Imperial Bhakti Utama.
- Masnur Muslich. (2007). *KTSP Pembelajaran Berbasis Kompetensi dan Kontekstual*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Mohammad Hadi Amrillah. (2012). *Pengembangan Chemistry Outdoor Activity sebagai model pembelajaran alternatif bermuatan pendidikan karakter untuk mata pelajaran kimia SMA/MA kelas XI semester 1*. Skripsi FMIPA UNY.
- Munandar. (2009). *Kapita Selekta Pendidikan*. Jakarta: AV Publisher

- Oliva, Peter F. & Gordon, William R. (2013). *Developing The Curriculum*. New York: Harper & Row Publisher.
- Pemerintah Republik Indonesia, (2014), Undang-Undang Republik Indonesia No. 3 Tahun 2014 tentang Perindustrian, Jakarta.
- Rahmawati. (2009). *Pengembangan Model Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia Tentang Perbandingan di Kelas VII SMP*. Tesis Pasca Sarjana UNY.

Lampiran 1

Data Perolehan Skor Pada Penilaian
Perangkat Model Pelatihan PLC Berbasis
Kompetensi

BERBASIS KOMPETENSI

Berbasis Kompetensi

No	Aspek Penilaian	Indi- kator	Skor dari Reviewer			Skor Total	Skor Rata-rata
			I	II	III		
1.	Materi/isi	1	3	3	4	10	3,3
		2	3	3	3	9	
		3	3	4	4	11	
		4	3	4	4	11	
		5	3	3	4	10	
		6	3	3	4	10	
		7	3	3	3	9	
2.	Pedoman penilaian hasil belajar	8	4	4	4	12	3,4
		9	4	4	3	11	
		10	3	3	3	9	
		11	3	3	3	9	
		12	3	4	3	10	
		13	3	4	4	11	
3.	Kemudahan penggunaan	14	3	3	4	10	3,3
		15	4	3	4	11	
		16	3	3	3	9	
		17	3	4	3	10	
4.	Tata bahasa	18	3	3	4	10	3,3
		19	3	3	3	9	
		20	3	4	4	11	
5.	Penyajian dan tampilan fisik	21	3	4	4	11	3,2
		22	3	4	3	10	
		23	3	3	3	9	
		24	3	3	2	8	
Skor rata-rata total							3,3

B. Perolehan Skor Penilaian Jobsheet

No	Aspek Penilaian	Indikator	Skor dari Reviewer			Skor Total	Skor Rata-rata
			I	II	III		
1.	Kesesuaian Jobsheet dalam Pelatihan	1	4	3	4	11	3,7
		2	4	3	4	11	
2.	Manfaat Penggunaan	3	3	4	4	11	3,7
		4	3	4	4	11	
3.	Kelengkapan Materi	5	3	3	4	10	3,2
		6	3	3	3	9	
4.	Kemudahan Penggunaan	7	3	4	3	10	3,3
5.	Keruntutan Penyajian Materi	8	3	3	4	10	2,9
		9	3	3	2	8	
		10	2	3	3	8	
6.	Materi Tampilan Jobsheet	11	3	3	3	9	3,2
		12	3	4	3	10	
Skor rata-rata total							3,3

C. Perolehan Skor Penilaian Simulator Penerapan PLC

No	Aspek Penilaian	Indikator	Skor dari Reviewer			Skor Total	Skor Rata-rata
			I	II	III		
1.	Kemudahan Penggunaan	1	4	4	4	12	4
2.	Kualitas Tampilan Visual	2	4	4	4	12	4
3.	Kelengkapan Isi Simulasi	3	3	4	3	10	3.3
4.	Kejelasan isi Desain dan Simulasi	4	3	4	3	10	3.3
5.	Kesesuaian dengan Pelatihan	5	3	4	4	11	3.7
Skor rata-rata total							3,7

Lampiran 2

Data Perolehan Skor Pada
Penilaian Model Pelatihan PLC
Berbasis Kompetensi

Lampiran 3

Perhitungan Kriteria Penilaian Ideal
Perangkat Pelatihan PLC dan
Model Pelatihan PLC
Berbasis Kompetensi

DAN MODEL PELATIHAN PLC BERBASIS KOMPETENSI

No.	Kategori Kualitas	Rentang Skor	Rentang Skor (%)
1.	SB	$x \geq 72$	$x \geq 75\%$
2.	B	$72 > x \geq 60$	$75\% > x \geq 62.5\%$
3.	K	$60 > x \geq 48$	$62.5\% > x \geq 50\%$
4.	SK	$x < 48$	$x < 50\%$

Perolehan skor rata-rata buku panduan pelatihan PLC berbasis kompetensi adalah 80 yang terletak pada rentang skor $x > 72$, sehingga buku pedoman pelaksanaan pelatihan PLC berbasis kompetensi memiliki kategori kualitas SB (Sangat Baik) dengan persentase keidealan sebesar 83.3%.

2. Penentuan kategori kualitas Jobsheet

- Jumlah indikator = 12
- Skor tertinggi ideal = $12 \times 4 = 48$
- Skor terendah ideal = $12 \times 1 = 12$
- \bar{x} = $\frac{1}{2} \times (48 + 12) = 30$
- SB_x = $\frac{1}{6} \times (48 - 12) = 6$

Tabel kriteria penilaian ideal:

No.	Kategori Kualitas	Rentang Skor	Rentang Skor (%)
1.	SB	$x > 36$	$x > 75\%$
2.	B	$36 > x \geq 30$	$75\% > x \geq 62.5\%$
3.	K	$30 > x \geq 24$	$62.5\% > x \geq 50\%$
4.	SK	$x < 24$	$x < 50\%$

Perolehan skor rata-rata untuk Jobsheet adalah 39.3 yang terletak pada rentang skor $x > 36$, sehingga Jobsheet memiliki kategori kualitas SB (Sangat Baik) dengan persentase keidealan sebesar 81.9%.

3. Penentuan kategori kualitas simulator aplikasi PLC

- Jumlah indikator = 5
- Skor tertinggi ideal = $5 \times 4 = 20$
- Skor terendah ideal = $5 \times 1 = 5$
- \bar{x} = $\frac{1}{2} \times (20 + 5) = 12.5$
- SB_x = $\frac{1}{6} \times (20 - 5) = 2.5$

Tabel kriteria penilaian ideal:

No.	Kategori Kualitas	Rentang Skor	Rentang Skor (%)
1.	SB	$x > 15$	$x > 75\%$
2.	B	$15 > x \geq 12.5$	$75\% > x \geq 62.5\%$
3.	K	$12.5 > x \geq 10$	$62.5\% > x \geq 50\%$
4.	SK	$x < 10$	$x < 50\%$

4. Perolehan skor rata-rata untuk simulator aplikasi PLC adalah 18.3 yang terletak pada rentang $x > 15$, sehingga simulator aplikasi PLC memiliki kategori kualitas SB (Sangat Baik) dengan persentase keidealan sebesar 91.7%.

5. Penentuan kategori kualitas perangkat model pelatihan PLC berbasis kompetensi secara keseluruhan

- Jumlah indikator = $24 + 12 + 5 = 41$
- Skor tertinggi ideal = $41 \times 4 = 164$
- Skor terendah ideal = $41 \times 1 = 41$
- \bar{x} = $\frac{1}{2} \times (164 + 41) = 102.5$
- SB_x = $\frac{1}{6} \times (164 - 41) = 20.5$

Tabel kriteria penilaian ideal:

No.	Kategori Kualitas	Rentang Skor	Rentang Skor (%)
1.	SB	$x > 123$	$x > 75\%$
2.	B	$123 > x \geq 102.5$	$75\% > x \geq 62.5\%$
3.	K	$102.5 > x \geq 82$	$62.5\% > x \geq 50\%$
4.	SK	$x < 82$	$x < 50\%$

Perolehan skor rata-rata untuk keseluruhan perangkat model pelatihan berbasis kompetensi adalah $80 + 39.3 + 18.3 = 137.7$ yang terletak pada rentang $x > 123$, sehingga perangkat model pelatihan PLC berbasis kompetensi memiliki kategori kualitas SB (Sangat Baik) dengan persentase keidealan sebesar 83.9%.

C. Perhitungan Kategori Kualitas Model Pembelajaran COA

Penentuan kategori kualitas buku panduan pelaksanaan pelatihan PLC berbasis kompetensi.

- Jumlah indikator = 19
- Skor tertinggi ideal = $19 \times 4 = 76$
- Skor terendah ideal = $19 \times 1 = 19$
- \bar{x} = $\frac{1}{2} \times (76 + 19) = 47.5$
- SB_x = $\frac{1}{6} \times (76 - 19) = 9.5$

Tabel kriteria penilaian ideal:

No.	Kategori Kualitas	Rentang Skor	Rentang Skor (%)
1.	SB	$x > 57$	$x > 75\%$
2.	B	$57 > x \geq 47.5$	$75\% > x \geq 62.5\%$
3.	K	$47.5 > x \geq 38$	$62.5\% > x \geq 50\%$
4.	SK	$x < 38$	$x < 50\%$

Perolehan skor rata-rata untuk model pelatihan PLC berbasis kompetensi adalah 60 yang terletak pada rentang $x > 57$, sehingga perangkat model pelatihan PLC berbasis kompetensi memiliki kategori kualitas SB (Sangat Baik) dengan persentase keidealan sebesar 78,9%.

Lampiran 4

Daftar Nama Subjek Penilai:
Ahli Media, Peer Revieweer, Ahli Model dan
Reviewer

DAFTAR NAMA SUBJEK PENILAI:
AHLI MEDIA, PEER REVIEWER,
AHLI MODEL DAN REVIEWER

A. Ahli Media

No.	Nama	NIP
1.	Ilmawan Mustaqim	19801203 200501 1 003

B. Peer Reviewer

No.	Nama	NIM
1.	Aziz Samsu Rijal	10518241016
2.	Imam Achmad Ashari	10518241007
3.	Muhtar Lutfi Anshori	10518241004

C. Ahli Model

No.	Nama	NIP
1.	Giri Wiyono, M.T	19620806 198812 1 001

D. Reviewer

No.	Nama	Industri	NIK
1.	Bambang Indradi	PT BUKAKA TEKNIK UTAMA	
2.	Azdi Mustafa	PT BUKAKA TEKNIK UTAMA	
3.	Sunu Adiansyah	PT SMC	

Lampiran 5

Instrumen dan Penilaian Perangkat
Model Pelatihan PLC Berbasis Kompetensi

1. Instrumen dan Penilaian Buku Panduan Pelatihan

Instrumen Penilaian Buku Panduan Pelatihan

No	PERNYATAAN	SKOR			
		4	3	2	1
A. Materi/ isi					
1.	Materi/ isi sesuai dan mendukung pencapaian tujuan pelatihan yang telah ditetapkan industri.		✓		
2.	Materi/ isi relevan dengan pelaksanaan yang ada di industri (aplikatif).		✓		
3.	Pengorganisasian materi ajar runtut dan sistematis		✓		
4.	Materi/ isi pembelajaran yang dikembangkan memberikan suasana belajar yang menarik/ tidak membosankan.		✓		
5.	Buku berisi konsep-konsep yang memuat pengembangan kompetensi berikut:		✓		
6.	a. Kompetensi kognitif		✓		
7.	b. Kompetensi afektif		✓		
8.	c. Kompetensi psikomotorik		✓		
B. Pedoman Penilaian Hasil Belajar					
9.	Pedoman penilaian yang digunakan bersifat objektif.	✓			
10.	Pedoman penilaian yang digunakan mudah dilaksanakan.	✓			
11.	Pedoman penilaian peserta didik memuat penilaian pada aspek :		✓		
12.	a. Kompetensi kognitif		✓		
13.	b. Kompetensi afektif		✓		
14.	c. Kompetensi psikomotorik		✓		
15.	Pedoman penilaian yang digunakan dapat menilai apa yang dilakukan peserta didik selama pelaksanaan pelatihan.		✓		
C. Kemudahan Penggunaan					
16.	Memberikan gambaran yang jelas tentang model pelatihan PLC berbasis kompetensi.		✓		
17.	Berisi urutan langkah-langkah yang diperlukan untuk melaksanakan model pelatihan berbasis kompetensi.	✓			
18.	Petunjuk pelaksanaan yang diberikan bersifat operasional.		✓		
19.	Dapat menjelaskan konsep dasar model pelatihan berbasis kompetensi.		✓		
D. Tata Bahasa					
20.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami.		✓		
21.	Bahasa yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda.		✓		

20.	Menggunakan bahasa yang baik, sopan dan tidak bermuatan SARA.	✓			
E. Penyajian dan tampilan fisik					
21.	Penyajian isi disusun secara berurutan dan mudah diikuti.	✓			
22.	Kombinasi antara warna, ukuran huruf, jenis huruf, dan ukuran kertas, proporsional.	✓			
23.	Penggunaan tabel, diagram, dan gambar sesuai dengan kebutuhan.	✓			
24.	Tampilan fisik buku kuat (tidak mudah rusak) dan menarik.	✓			

Saran:

Dapat dikembangkan lebih lanjut menjadi buku yang sangat baik untuk pedoman belajar PLC.

Bogor, 20 Agt . 2015
Reviewer,

BUKALIA
BUKAKA LEARNER

Bambang Indradi
(.....BAMBANG INDRADI.....)

2. Instrumen dan Penilaian Jobsheet

Instrumen Penilaian *Jobsheet*

No	PERNYATAAN	SKOR			
		4	3	2	1
	A. Kemanfaatan Produk				
	Kesesuaian <i>Jobsheet</i> dalam Pelatihan				
1.	Pemilihan sumber/ media sesuai dengan tujuan dan materi pelatihan		X		
2.	Pemilihan materi ajar sesuai dengan tujuan pelatihan		X		
	Penggunaan <i>Jobsheet</i> Membantu Peserta Pelatihan				
3.	Memberikan gambaran yang jelas mengenai materi yang dibutuhkan	X			
4.	Mencakup materi yang dibutuhkan selama pelatihan	X			
	B. Isi <i>Jobsheet</i>				
	Kelengkapan Materi				
5.	Mengandung materi dari tingkat dasar sampai tingkat lanjut		X		
6.	Materi yang disajikan sesuai dengan silabus yang telah ditetapkan		X		
	Kemudahan Pemahaman				
7.	Penyajian materi mudah dipahami	X			
	Keruntutan Penyajian Materi				
8.	Pengorganisasian materi ajar sistematis		X		
9.	Pengorganisasian materi ajar sesuai dengan alokasi waktu		X		
10.	Materi dengan tingkatan mudah sampai sukar		X		
	Materi Tampilan <i>Jobsheet</i>				
11.	Kualitas tampilan menarik		X		
12.	Penggunaan tabel dan gambar sesuai dengan kebutuhan	X			

3. Instrumen dan Penilaian Simulator

Instrumen Penilaian Desain Simulasi Pelatihan PLC

No	PERNYATAAN	SKOR			
		4	3	2	1
1.	Mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya	✓			
2.	Kualitas tampilan menarik dan aplikatif.	✓			
3.	Dokumentasi software program simulasi yang lengkap meliputi:				
	a. petunjuk penggunaan (jelas, singkat, lengkap)		✓		
4.	b. desain program (jelas, menggambarkan alur kerja program)		✓		
5.	Bersesuaian dengan buku panduan Pelatihan PLC Berbasis Kompetensi.	✓			

Saran:

Spesifikkan judul buku dg jenis PLC yg digunakan
Perjelas addressing dg gambar channelnya

Cikarang, 15-10-2015

Reviewer:



(SUNU ADIANSYAH)

Lampiran 6

Instrumen dan Penilaian Model
Pelatihan PLC Berbasis Kompetensi

FORMULIR EVALUASI PELATIHAN

Nama Peserta : M. Rizky Hockarido
Judul Pelatihan : Pelatihan Dasar PLC
Tanggal : 26-08-2015
Fasilitator : M. Taufik Hidayat
Tempat : Ruang Kelas di kelas

Lingkarilah angka-angka yang menurut anda sesuai

4. Sangat setuju 3. Setuju 2. Tidak setuju 1. Sangat tidak setuju

No	Hasil Pelatihan				
1	4	3	2	1	Hasil pelatihan (kompetensi) bersifat khusus dan terukur
2	4	3	2	1	Hasil pelatihan ditentukan sebelum penyampaian program
3	4	3	2	1	Penguasaan hasil adalah kriteria untuk menentukan kesuksesan peserta
Kurikulum					
4	4	3	2	1	Instruktur memberikan indikasi yang jelas kepada peserta mengenai kinerja yang diharapkan, kondisi dan standar
5	4	3	2	1	Instruktur mengindikasikan tujuan pelatihan
6	4	3	2	1	Instruktur menganalisa kompetensi bekerja dan unit-unit kompetensi yang dibutuhkan
7	4	3	2	1	Materi dibuat dalam bentuk modul/ jobsheet
8	4	3	2	1	Materi mengandung keterampilan kejuruan maupun keterampilan non-kejuruan (pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja)
9	4	3	2	1	Materi merupakan instrumen penilaian terhadap tujuan pelatihan
10	4	3	2	1	Materi pelatihan disiapkan secara perorangan (bukan klasikal)
11	4	3	2	1	Materi yang dikembangkan mengandung keterampilan pemecahan masalah
Penyampaian					
12	4	3	2	1	Penyampaian terpusat pada peserta pelatihan
13	4	3	2	1	Peserta pelatihan dapat melatih inisiatif
14	4	3	2	1	Instruktur dengan peran fasilitator
15	4	3	2	1	Peserta belajar dengan melakukan (praktik langsung)
Penilaian					
16	4	3	2	1	Penilaian digunakan untuk mengukur kinerja yang ditunjukkan berdasarkan standar kompetensi tertentu
17	4	3	2	1	Penilaian berupa hasil antara kompeten dan belum kompeten
Dokumentasi kompetensi					
18	4	3	2	1	Laporan atas kompetensi yang diperoleh peserta pelatihan disiapkan dan disediakan untuk peserta
19	4	3	2	1	Laporan berupa modul yang sudah diselesaikan yang berkaitan dengan kompetensi tertentu

Kesan dan saran :

Kesan : Bagus , Saran : Tingkatkan training PLC sampai pada tahap lanjutan.

TERIMAKASIH ATAS PARTISIPASI ANDA

FORMULIR EVALUASI PELATIHAN

Nama Peserta : ES. PRIHARDITO
Judul Pelatihan : Training PLC
Tanggal : 26 Mei 2015
Fasilitator : M. Taufiq Hidayat
Tempat : P. Diklat BTU

Lingkarilah angka-angka yang menurut anda sesuai

4. Sangat setuju 3. Setuju 2. Tidak setuju 1. Sangat tidak setuju

No	Hasil Pelatihan				
1	4	3	2	1	Hasil pelatihan (kompetensi) bersifat khusus dan terukur
2	4	3	2	1	Hasil pelatihan ditentukan sebelum penyampaian program
3	4	3	2	1	Penguasaan hasil adalah kriteria untuk menentukan kesuksesan peserta
Kurikulum					
4	4	3	2	1	Instruktur memberikan indikasi yang jelas kepada peserta mengenai kinerja yang diharapkan, kondisi dan standar
5	4	3	2	1	Instruktur mengindikasikan tujuan pelatihan
6	4	3	2	1	Instruktur menganalisa kompetensi bekerja dan unit-unit kompetensi yang dibutuhkan
7	4	3	2	1	Materi dibuat dalam bentuk modul/ jobsheet
8	4	3	2	1	Materi mengandung keterampilan kejuruan maupun keterampilan non-kejuruan (pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja)
9	4	3	2	1	Materi merupakan instrumen penilaian terhadap tujuan pelatihan
10	4	3	2	1	Materi pelatihan disiapkan secara perorangan (bukan klasikal)
11	4	3	2	1	Materi yang dikembangkan mengandung keterampilan pemecahan masalah
Penyampaian					
12	4	3	2	1	Penyampaian terpusat pada peserta pelatihan
13	4	3	2	1	Peserta pelatihan dapat melatih inisiatif
14	4	3	2	1	Instruktur dengan peran fasilitator
15	4	3	2	1	Peserta belajar dengan melakukan (praktik langsung)
Penilaian					
16	4	3	2	1	Penilaian digunakan untuk mengukur kinerja yang ditunjukkan berdasarkan standar kompetensi tertentu
17	4	3	2	1	Penilaian berupa hasil antara kompeten dan belum kompeten
Dokumentasi kompetensi					
18	4	3	2	1	Laporan atas kompetensi yang diperoleh peserta pelatihan disiapkan dan disediakan untuk peserta
19	4	3	2	1	Laporan berupa modul yang sudah diselesaikan yang berkaitan dengan kompetensi tertentu

Kesan dan saran :

Pelatihan sangat bermanfaat

TERIMAKASIH ATAS PARTISIPASI ANDA

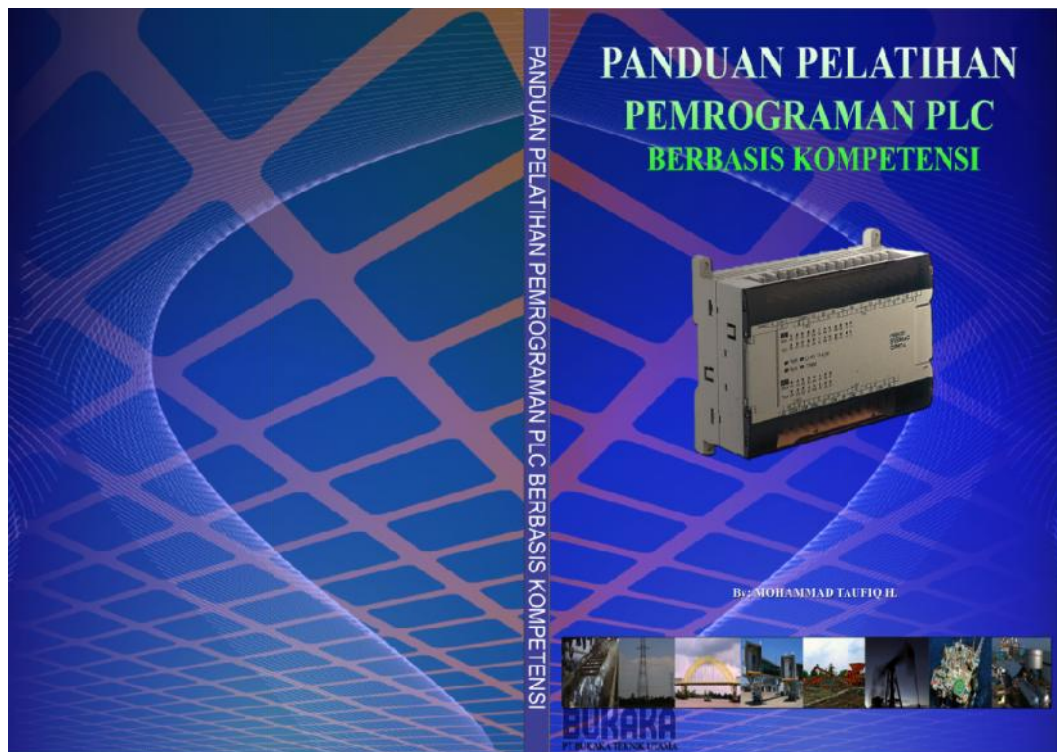
Lampiran 7

Perangkat Model Pelatihan PLC Berbasis
Kompetensi:

- ♦ Buku panduan pelaksanaan pelatihan PLC berbasis Kompetensi
- ♦ Jobsheet
- ♦ Simulator aplikasi PLC

1. Bagian Buku Panduan Pelaksanaan Pelatihan PLC Berbasis Kompetensi

a. Cover buku



b. daftar isi dan silabus

Daftar Isi	
Kata Pengantar	i
Daftar Isi	iii
Bagian 1. Pendahuluan: Model Pelatihan PLC Berbasis Kompetensi	1
Bagian 2. Strategi Pelaksanaan Pelatihan PLC Berbasis Kompetensi	5
Bagian 3. Persiapan Melaksanakan PLC Berbasis Kompetensi	7
Bagian 4. Pelaksanaan Pelatihan PLC Berbasis Kompetensi	13
Bagian 5. Penilaian Hasil Belajar	75
Lampiran Silabus	82
Daftar Pustaka	86

Silabus						
NAMA INDUSTRI	: PT BUKAKA TEKNIK UTAMA					
NAMA AYP	: DASAR PLC					
STANDAR KOMPETENSI	: PEMROGRAMAN PLC					
ALOKASI WAKTU	: 2x4 jam					
KOMPETENSI DASAR	INDUKTOR	MATERI PELATIHAN	KEGIATAN PELATIHAN	PEVALUASI	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR
1. Menalar: perangkat keras PLC	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan bagian-bagian dari PLC Menjelaskan modul-modul dari PLC Mengidentifikasi komponen-komponen dari PLC 	<ul style="list-style-type: none"> Pengertian sistem kontrol PLC Pengertian modul-modul dari PLC Pengertian konfigurasi sistem PLC 	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan pengertian dari bagian-bagian dari PLC Pengertian modul-modul dari PLC Pengertian konfigurasi sistem PLC 	<ul style="list-style-type: none"> Terampil Logis Ilmiah 	<ul style="list-style-type: none"> Prosedur logika kontrol Skema blok diagram Job sheet Referensi Skema blok diagram 	<ul style="list-style-type: none"> Prosedur logika kontrol Skema blok diagram Job sheet Referensi Skema blok diagram
2. Menalar: operasi PLC dengan software PLC	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi konfigurasi dari PLC Mengidentifikasi konfigurasi dari PLC Mengidentifikasi konfigurasi dari PLC 	<ul style="list-style-type: none"> Pengertian konfigurasi dari PLC Pengertian konfigurasi dari PLC Pengertian konfigurasi dari PLC 	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan konfigurasi dari PLC Pengertian konfigurasi dari PLC Pengertian konfigurasi dari PLC 	<ul style="list-style-type: none"> Terampil Logis Ilmiah 	<ul style="list-style-type: none"> Prosedur logika kontrol Skema blok diagram Job sheet Referensi Skema blok diagram 	<ul style="list-style-type: none"> Prosedur logika kontrol Skema blok diagram Job sheet Referensi Skema blok diagram

			adder diagram			
3. Menyusun program sederhana dengan software GX-Programmer	• Menyajikan program PLC sederhana, dasar	• Membuat program ladder sederhana GX-Programmer dan simulasi • Ladder program ladder dasar	• Menjelaskan arghab-arghab switch pembatas program dengan ladder dengan malput -logika AND -logika OR -logika FLAG -Apikasi TIMER -Apikasi COUNTER	Praktis lain	5 jam	• JelaskanPratik • Software GX-Programmer • Internet • Buku-Ruang yang relevan
4. Membuat program tugas terapan (tersebut khusus)	• Menyajikan aplikasi penggunaan PLC pada sistem otomatisasi	• Membuat program ladder tingkat lanjut • Ladder program ladder tingkat lanjut	• Menjelaskan arghab-arghab switch pembatas program dengan ladder dengan malput	Praktis lain	5 jam	• JelaskanPratik • Software GX-Programmer • Internet • Buku-Ruang yang relevan

c. Soal dan kunci jawaban

I. Soal Dan Jawaban Penilaian Kemampuan Awal

Soal

1. Gambarkan program ladder gerbang logika AND

-Dua buah saklar dengan sebuah motor bekerja sbb:

-motor akan bekerja apabila kedua saklar ON

2. Gambarkan program ladder gerbang logika OR

-Dua buah saklar dengan sebuah motor bekerja sbb:

-motor akan bekerja apabila salah satu saklar ON

3. Gambarkan program ladder operasi Flag

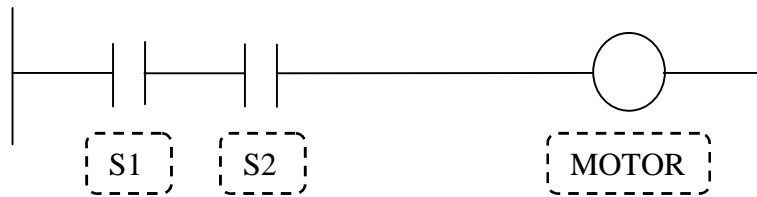
-sebuah saklar dengan sebuah motor bekerja sbb:

-motor akan bekerja/ hidup apabila saklar ON,

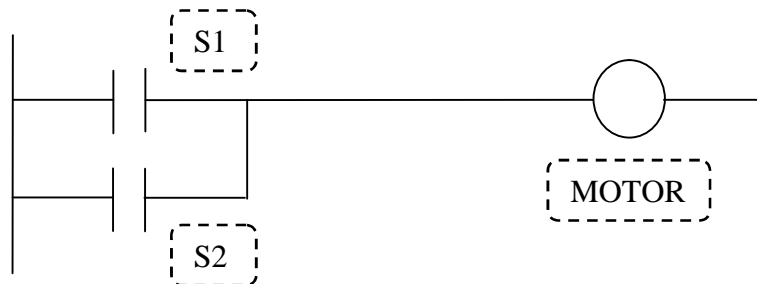
-dan akan tetap hidup sekalipun saklar telah di OFF kan

Jawaban

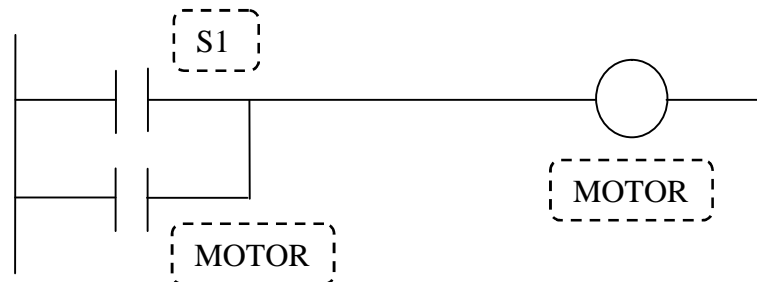
1. soal 1



2. Soal 2



3. Soal 3

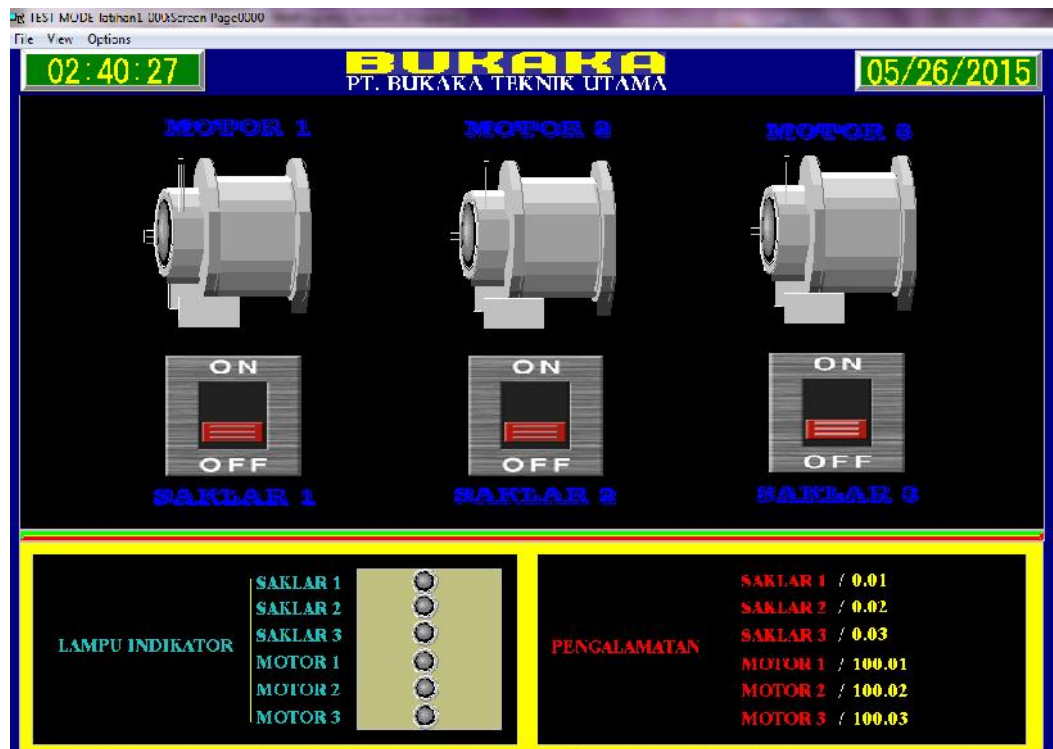


II. Soal Dan Jawaban Latihan Praktik Program Dasar

Soal

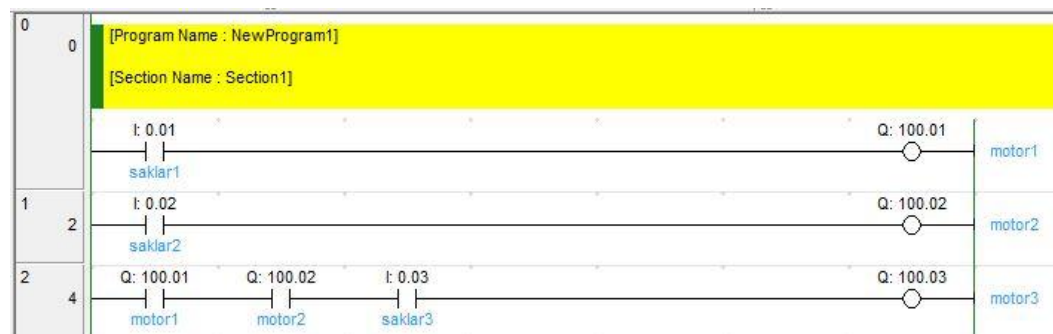
Latihan 1 (Logika AND)

1. Tiga buah motor dengan tiga buah saklar (push ON) pada gambar simulasi bekerja sebagai berikut:



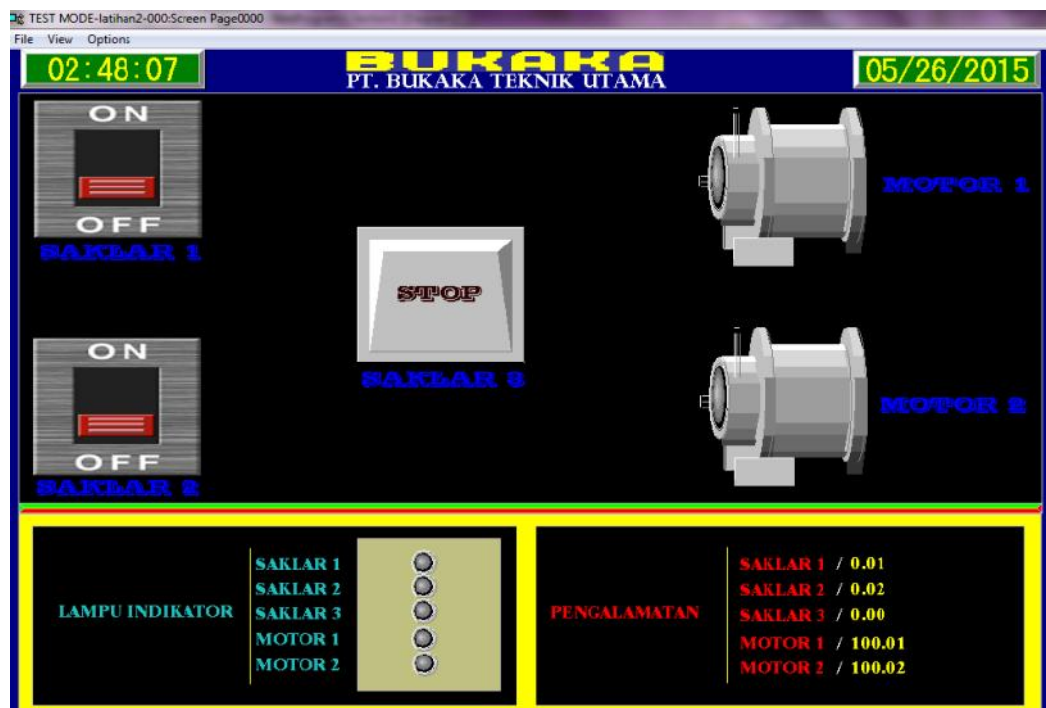
Motor 1 akan berputar jika saklar 1 ON, motor 2 akan berputar jika saklar 2 ON, sedangkan motor 3 akan berputar jika motor 1 dan 2 telah berputar dan saklar 3 ON. Motor 3 tidak akan berputar apabila motor 1 dan 2 belum berputar.

Jawaban



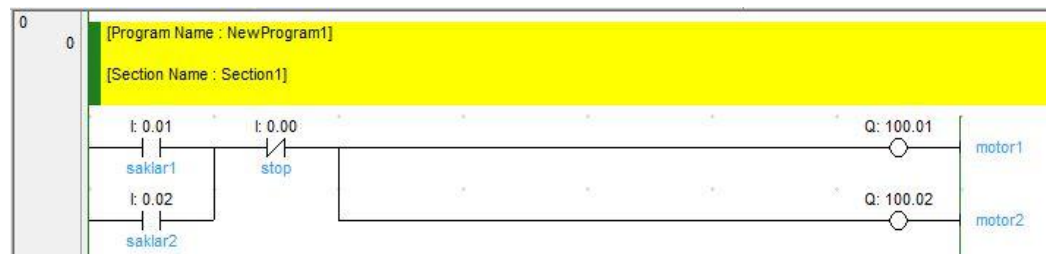
Latihan 2 (Logika OR)

2. Dua buah motor dengan dua buah saklar start (push ON) dan sebuah saklar stop (push OFF) pada gambar simulasi bekerja sebagai berikut:



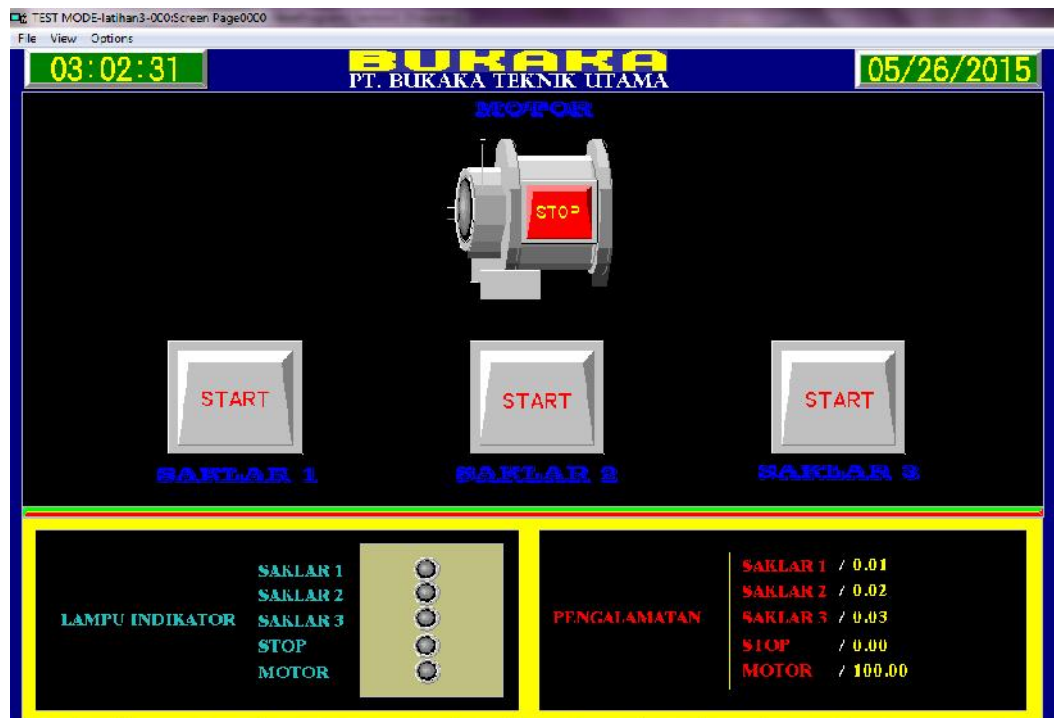
Semua motor akan berjalan jika salah satu/ semua saklar start ditekan (ON) dan motor akan berhenti jika saklar stop ditekan.

Jawaban



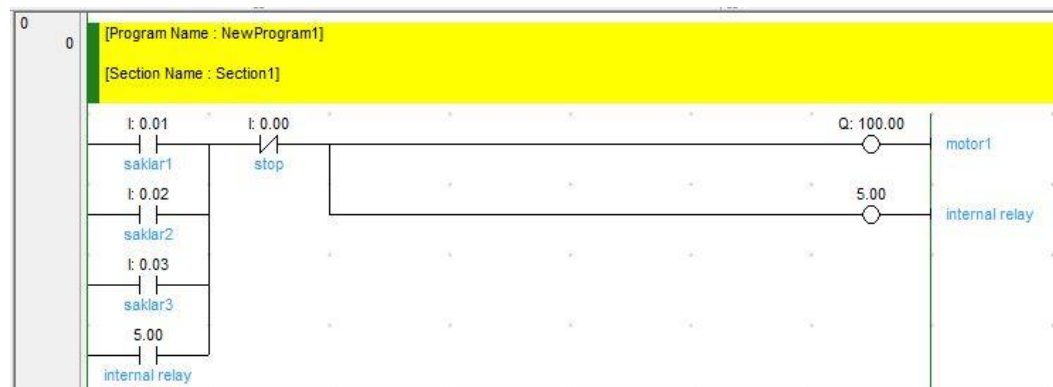
Latihan 3 (Program Pengunci/ Flag)

3. Sebuah motor dengan tiga buah tombol start (push ON) dan sebuah tombol stop (push OFF) pada gambar simulasi bekerja sebagai berikut:



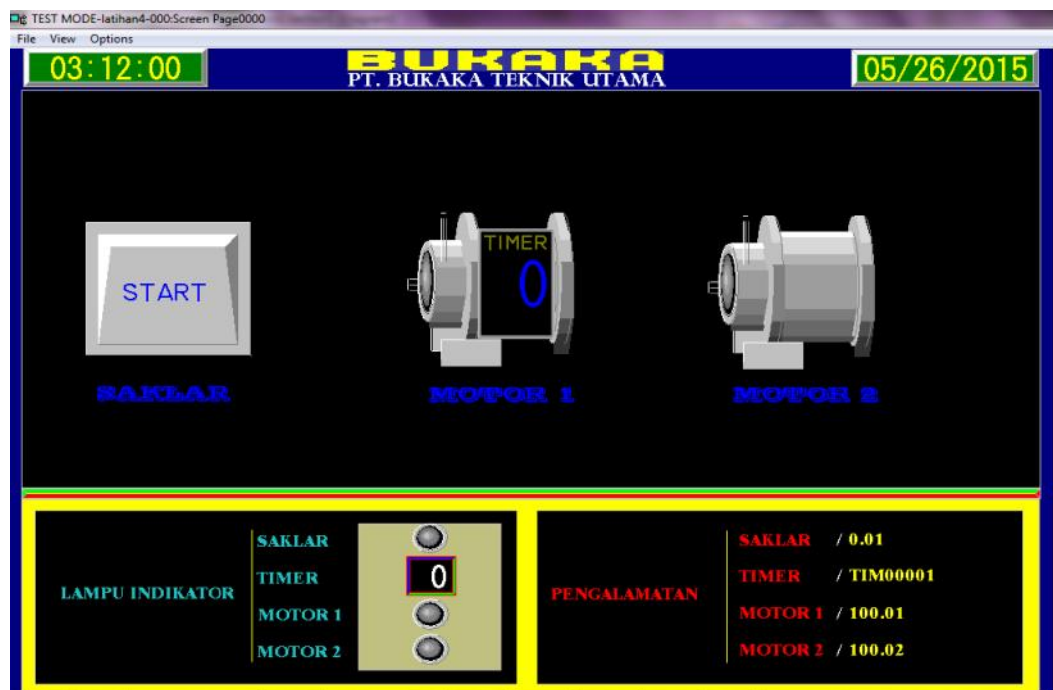
Motor akan berputar jika salah satu/ semua tombol start ditekan (ON) dan akan tetap berputar meskipun semua tombol start telah dilepas/OFF. Motor akan berhenti jika tombol stop ditekan.

Jawaban



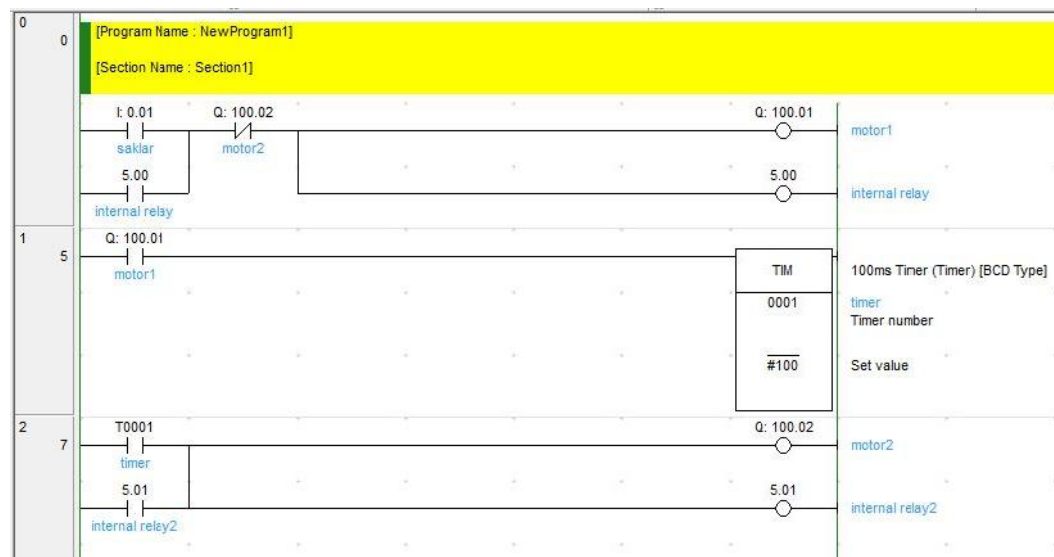
Latihan 4 (Program TIMER)

4. Dua buah motor dengan sebuah tombol start (push ON) seperti pada gambar simulasi bekerja sebagai berikut:



Motor 1 akan berputar jika tombol start ON. Selang 10 detik motor 1 berhenti dan motor 2 berputar. Motor akan tetap berjalan meskipun tombol start telah OFF.

Jawaban



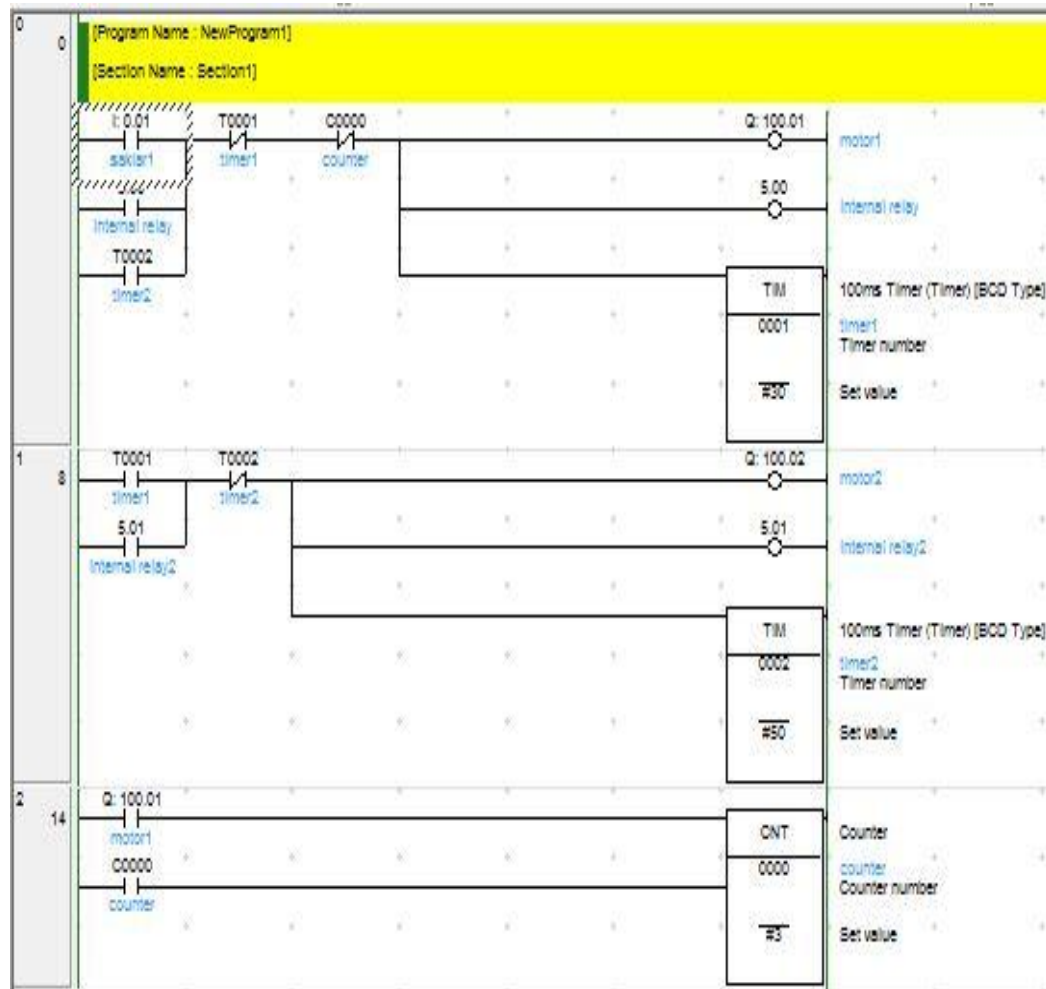
Latihan 5 (Program COUNTER)

5. Dua buah motor dengan sebuah tombol start (push ON) seperti pada gambar simulasi bekerja sebagai berikut:



Jika saklar ditekan (ON), maka motor 1 akan berputar, tiga detik kemudian motor 2 berputar dan motor 1 berhenti. Kemudian motor 2 akan berhenti setelah berputar selama lima detik dan disaat yang sama motor 1 kembali berputar. Siklus akan berjalan selama tiga kali, kemudian semua motor berhenti.

Jawaban



III. Soal Dan Jawaban Latihan Praktik Program Lanjut

Soal

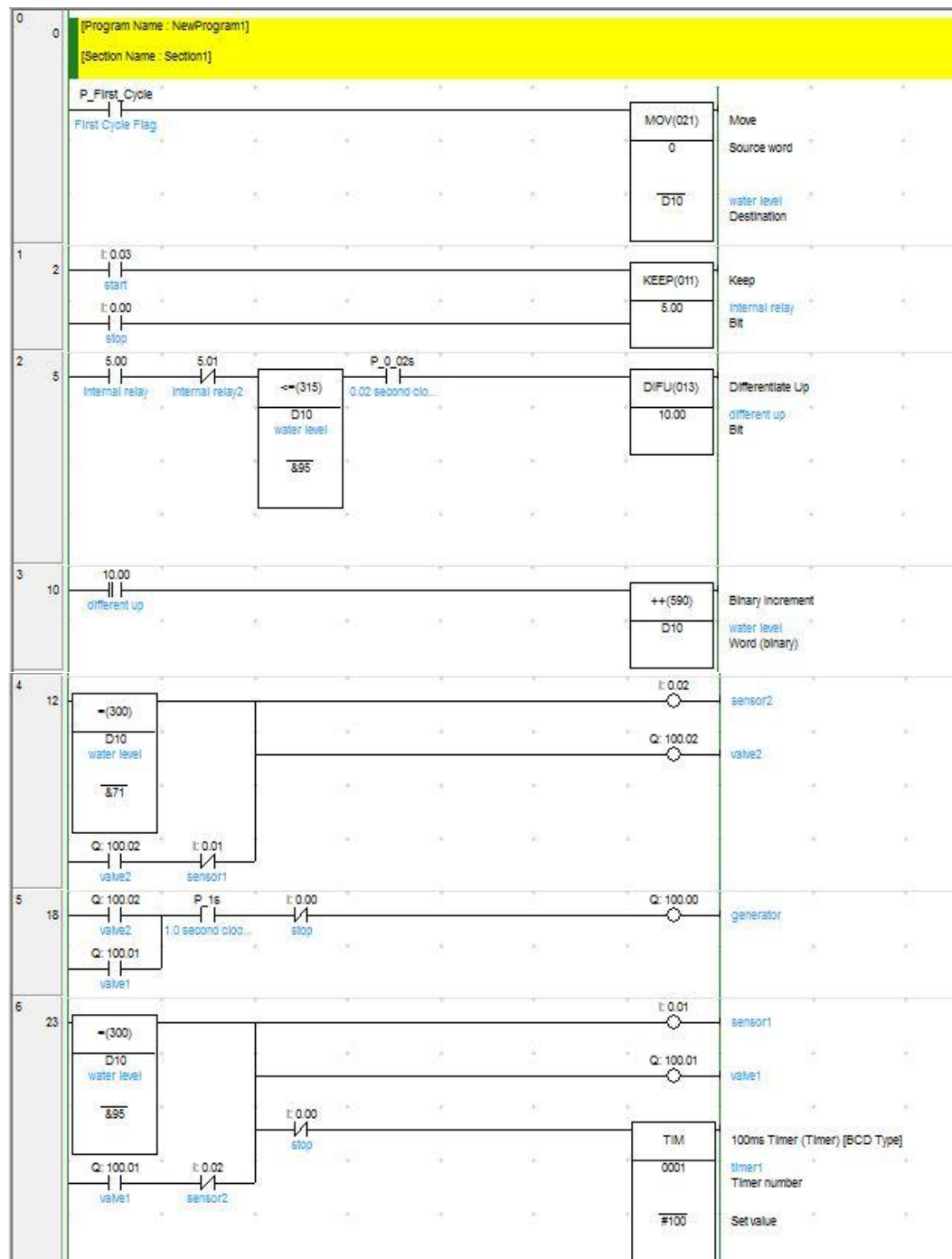
Latihan 1 (Hidro Power System)

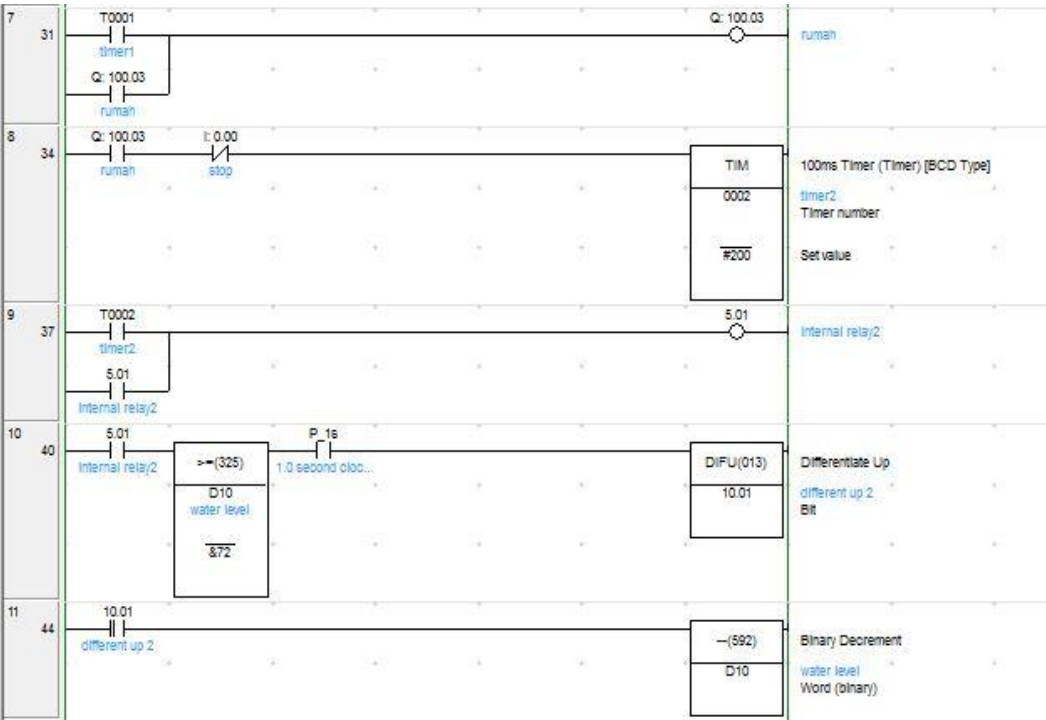
1. Sebuah sistem pembangkit listrik tenaga air bekerja sebagai berikut:



- Apabila saklar ON, maka air akan naik sampai menyentuh sensor 2, dan menyebabkan terbukanya valve 2, sehingga air masuk melalui pipa dan menyebabkan generator berputar.
- Apabila air naik sampai mengenai sensor 1, maka valve 1 akan terbuka dan valve 2 akan menutup.
- Selang 100 detik listrik akan mengalir dari generator ke rumah-rumah, yang ditandai dengan nyalanya lampu rumah.
- Dan selang 200 detik air kembali menyusut sampai ketinggian 71, sehingga sensor 1 OFF dan valve 1 kembali menutup namun sensor 2 ON dan valve 2 kembali membuka.

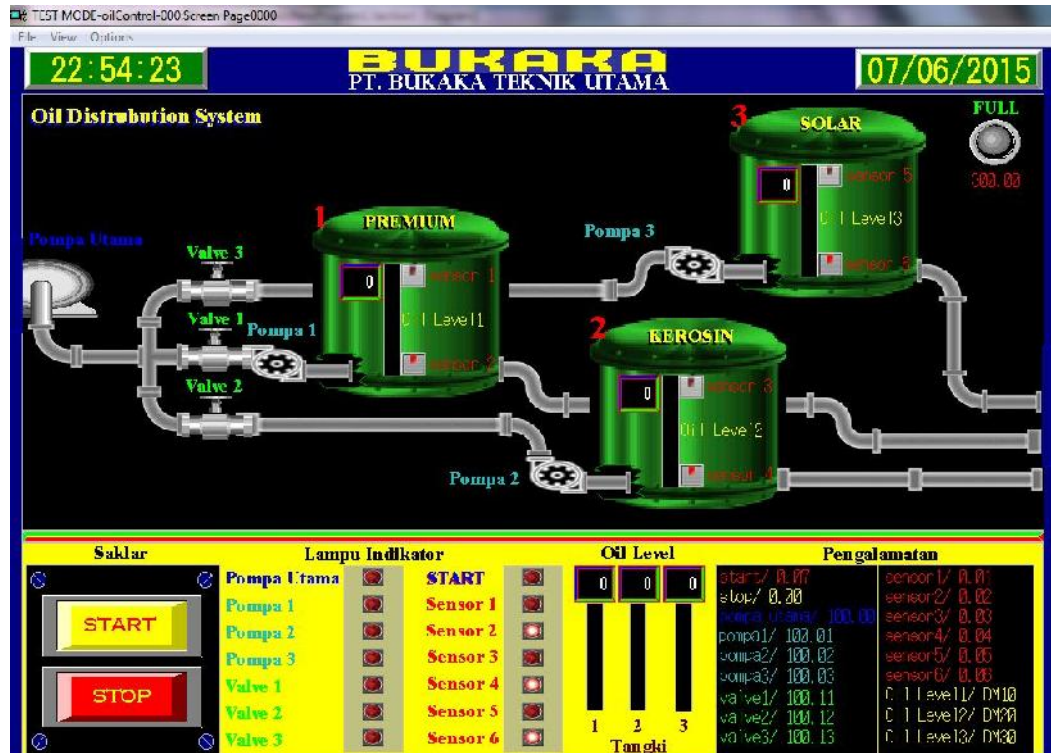
Jawaban





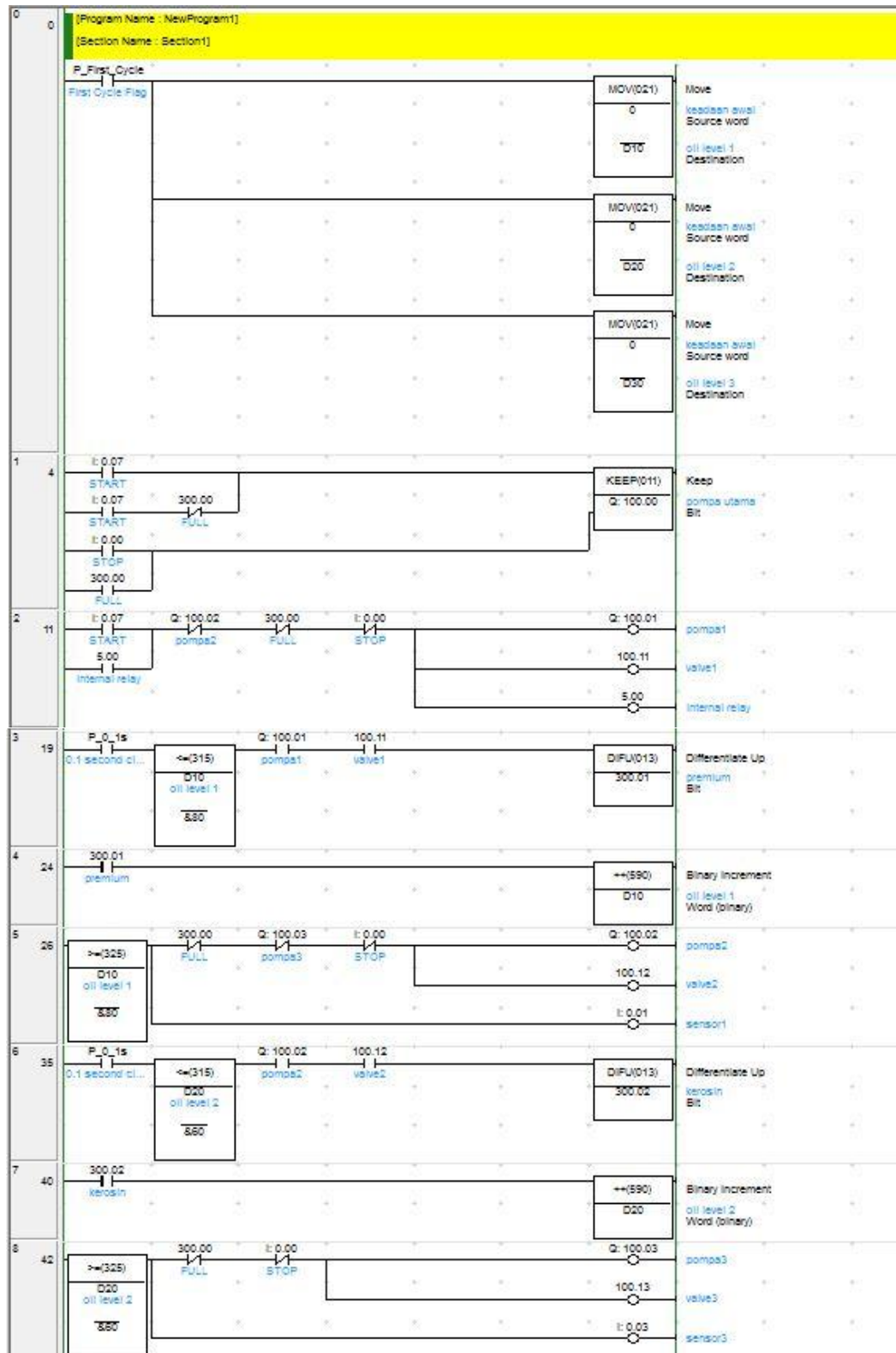
Latihan 2 (Oil Distribution System)

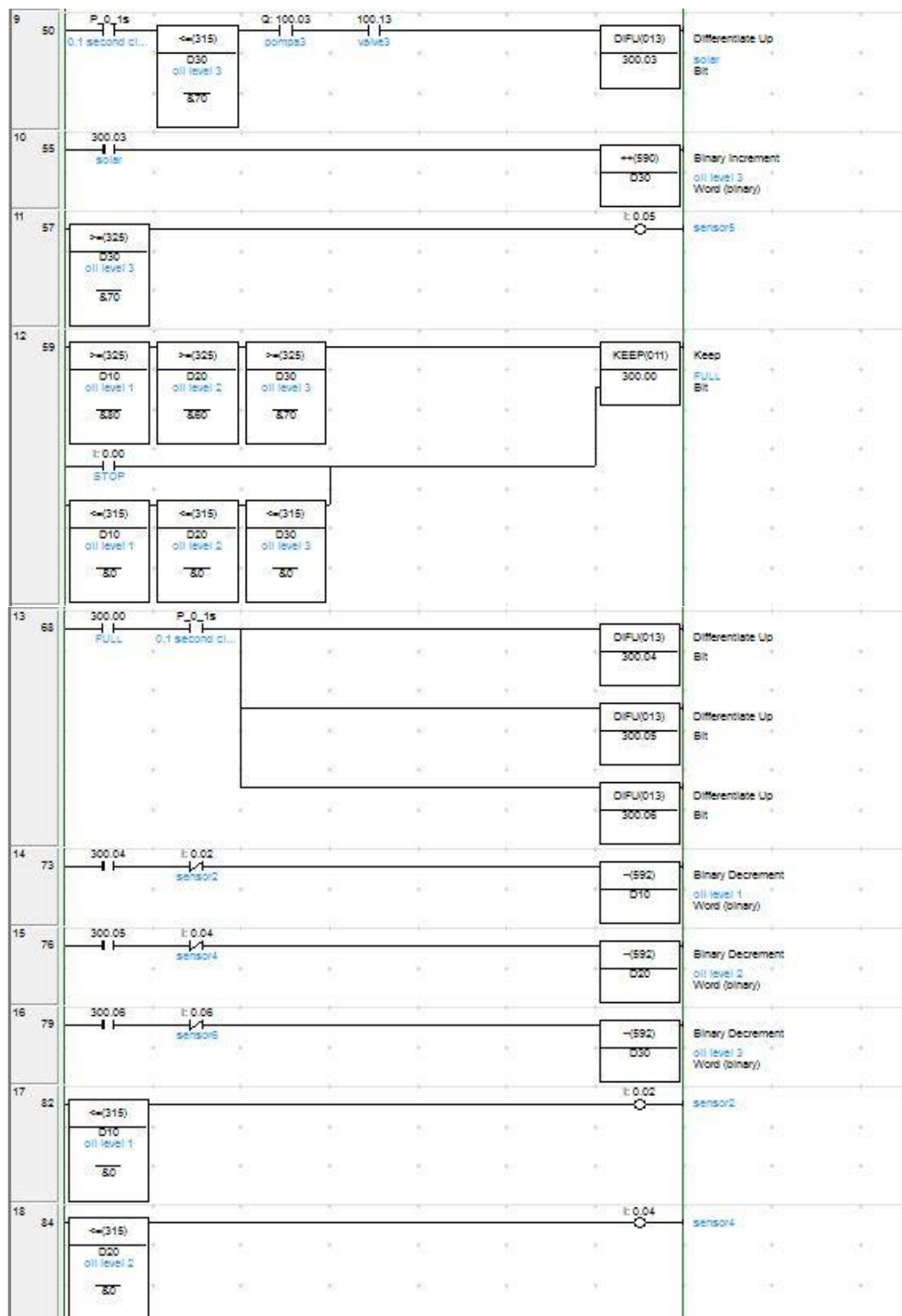
2. Sebuah sistem kontrol minyak dalam tangki penyimpanan bekerja sebagai berikut:



- Apabila saklar ON, maka pompa utama akan hidup, valve 1 terbuka, pompa 1 hidup dan bahan bakar PREMIUM akan mengalir mengisi tangki 1 sampai ketinggian 80.
- Setelah itu valve 1 tertutup dan valve 2 membuka, serta pompa 2 hidup. KEROSENE akan mengalir melalui valve 2 dan mengisi tangki 2 sampai pada ketinggian 60.
- Dan setelah itu valve 2 tertutup namun valve 3 membuka, serta pompa 3 hidup. SOLAR akan mengalir melalui valve 3 dan mengisi tangki 3 sampai pada ketinggian 70.
- Maka alarm FULL akan mendeteksi. Sehingga semua tangki akan menyusut/ semua BBM akan didistribusikan melalui pipa output.

Jawaban





2. Screenshot simulator penerapan PLC



3. Bagian isi Jobsheet

a. Cover Jobsheet



b. Isi/ Materi Jobsheet

Jobsheet berisi materi dan latihan soal yang terdiri dari tiga bagian

- 1) Pemrograman tingkat dasar; berisi tentang pengenalan program, logika AND, OR, Flag (Pengunci), Timer, dan Counter.
- 2) Pemrograman terapan; berisi soal terapan yaitu "hidro power system" dan "oil distribution system".
- 3) Pemrograman tingkat lanjut; berisi tentang instruksi-instruksi khusus dalam pemrograman, yaitu instruksi KEEP, MOV, DIFU, Binary Increment and Decrement, COMPARE dan Arithmetic instruction.

Lampiran 8

Surat-Surat Perijinan Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281

Telp. (0274) 586168 psw. 276.289.292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734

website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id



Certificate No. QSC 00592

Nomor : 0303/H34/PL/2015

18 Februari 2015

Lamp. :

Hal : Ijin Penelitian

Yth.

- 1 . Gubernur DIY c.q. Ka. Badan Kesatuan Bangsa dan Perlindungan Masyarakat (Kesbanglinmas) DIY
- 2 . Gubernur Provinsi Jawa Barat c.q. Ka. Bappeda Provinsi Jawa Barat
- 3 . Bupati Kabupaten Bogor c.q. Kepala Badan Pelayanan Terpadu Kabupaten Bogor
- 4 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Provinsi Jawa Barat
- 5 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Kabupaten Bogor
- 6 . Kepala PT. BUKAKA TEKNIK UTAMA

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Pengembangan Model Pelatihan Berbasis Kompetensi pada Karyawan PT. Bukaka Teknik Utama, bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan	Lokasi
1	Moh Taufiq Hidayat	10518241011	Pendidikan Teknik Mekatronika - SI	PT. BUKAKA TEKNIK UTAMA

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu :
Nama : Giri Wiyono, MT.
NIP : 19620806 198812 1 001

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai Bulan Februari 2015 s/d Maret 2015.

Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.

Wakil Dekan I

Dr. Sunaryo Soenarto
NIP. 19580630 198601 1 001

Tembusan :
Ketua Jurusan

SURAT KETERANGAN

Nomor : 038/BTU-PKL/BLI/VIII/2015

Yang bertanda tangan di bawah ini *Head of Bukaka Learning Institute* PT. BUKAKA TEKNIK UTAMA, Tbk menerangkan bahwa:

Nama : **Mohammad Taufiq Hidayat**
NIM : **10518241011**
Bidang/Jurusan : **Pendidikan Teknik Mekatronika**
Asal : **Universitas Negeri Yogyakarta**

Nama tersebut di atas benar telah melaksanakan **Penelitian dengan Judul “Pengembangan Model Pelatihan PLC Berbasis Kompetensi Untuk Karyawan PT Bukaka Teknik Utama, Tbk”** selama dua (2) bulan dengan hasil **Baik**.

Demikian surat keterangan ini kami buat dengan sebenarnya agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Cileungsi, 27 Agustus 2015
PT. BUKAKA TEKNIK UTAMA


PT. BUKAKA TEKNIK UTAMA

Bambang Indradi
Head of Bukaka Learning Institute

PT BUKAKA TEKNIK UTAMA Tbk

BUKAKA INDUSTRIAL ESTATE Jl. Raya Narogong-Bekasi Km 19,5 Limusunggal, Cileungsi, Bogor, Jawa Barat 16820 - Indonesia
P: +62-21-823 2323 (Hunting) F: +62-21-823 1150 www.bukaka.com

Lampiran 9

Foto Dokumentasi





Lampiran 10

Pernyataan Judgment

Surat Pernyataan Judgment

Instrumen Penelitian

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ilmawan Mustaqim, S.Pd.T.,M.T

Jabatan : Asisten Ahli

Menerangkan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Mohammad Taufiq Hidayat

NIM : 10518241011

Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika

Telah mengadakan konsultasi tentang instrumen penelitian dengan judul
**"PENGEMBANGAN MODEL PELATIHAN PLC BERBASIS KOMPETENSI
PADA KARYAWAN PT BUKAKA TEKNIK UTAMA CILEUNGSI"**. Setelah saya
melakukan pengkajian, maka instrumen ini belum / telah *) siap diujikan dengan
saran-saran sebagai berikut :

- Dituntut media belajar untuk instruksi meliputi gambar skema, trouble shooting, dll
- Penjelasan HMI juga perlu dimasukkan pembuatannya agar bisa memberikan manfaat lebih
terutama dalam pengenalan tampilan gambar.

Yogyakarta, Juni 2015

Validator,



Ilmawan Mustaqim, S.Pd.T.,M.T

NIP. 19801203 200501 1 003

*) Coret yang tidak perlu

Surat Pernyataan *Judgment*

Instrumen Penelitian

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yuwono Indro Hatmojo, S.Pd.,M.Eng

Jabatan : Asisten Ahli

Menerangkan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Mohammad Taufiq Hidayat

NIM : 10518241011

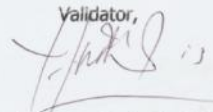
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika

Telah mengadakan konsultasi tentang instrumen penelitian dengan judul
**"PENGEMBANGAN MODEL PELATIHAN PLC BERBASIS KOMPETENSI
PADA KARYAWAN PT BUKAKA TEKNIK UTAMA CILEUNGSI"**. Setelah saya
melakukan pengkajian, maka instrumen ini ~~belum~~ / telah *) siap diujikan dengan
saran-saran sebagai berikut :

1. Penggunaan beberapa istilah.
2. Diabaikan item-item pertanyaan

Yogyakarta, Juni 2015

Validator,



Yuwono Indro Hatmojo, S.Pd.,M.Eng

NIP. 19760720 200112 1 002

*) Coret yang tidak perlu