

**PENGEMBANGAN MODUL DAN TRAINER *PROGRAMMABLE LOGIC
CONTROLLER (PLC)* DI SMK NEGERI 1 SUMATERA BARAT**

TESIS



*Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan Gelar Magister
Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*

**Oleh
MARSELIS
NIM: 1100028**

**PROGRAM PASCASARJANA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2017

ABSTRACT

Marselis, 2017. *The Module and Trainer Development of Programmable Logic Controller (PLC) at SMK Negeri 1 West Sumatera.*

Deficiencies contained in the learning of PLC practice in SMKN 1 West Sumatera, is: (1) Percentage of learning using IT devices is still limited (2) There are no multimedia facilities such as Trainer to assist students understanding in greater clear and evident; (3) Requiring a lot of additional explanation so the time for learning process is less efficient (4) The instructional media is actually less varied, thus the students are not interested and less active in studying.

This research aims to develop PLC Module using the Trainer based PLC, to support PLC practical learning. The development design of instructional media is carried out the development stage through procedures or steps prepared in advance, namely: (1) Analyzing the product to be developed, (2) Developing initial product, (3) Validation from the experts, (4) Field testing in a small-scale, (5) Field testing in a large-scale. The stages taken are aimed to obtain instructional media that suit to the needs of the learners.

The conclusions that can be derived from this study are researcher succeeded in developing PLC module and using PLC Trainer. The Trainer use in PLC practical learning significantly improves the effectiveness and efficiency of practical learning. This is evidenced by looking at the average value of the class using module and the PLC Trainer 7.94 and the average value of a class that does not use the media of 6.16.

Keywords : *Development, Module and Trainer Learning Media, the Learning of PLC Practice.*

ABSTRAK

Marselis, 2017. Pengembangan Modul dan Trainer Programmable Logic Controller (PLC) di SMK Negeri 1 Sumatera Barat. Tesis. Pascasarjana Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Kekurangan yang terdapat pada pembelajaran praktek PLC di SMKN 1 Sumatera Barat adalah : (1) Masih terbatas pengayaan presentasi pengajaran yang menggunakan perangkat IT, (2) Belum ada fasilitas multimedia seperti *Trainer* untuk membantu pemahaman siswa secara lebih jelas dan nyata; (3) Memerlukan banyak tambahan penjelasan sehingga waktu untuk proses belajar mengajar kurang efisien; (4) Media yang tersedia kurang variatif, sehingga siswa tidak tertarik dan kurang aktif dalam belajar.

Penelitian yang dilaksanakan bertujuan mengembangkan Modul PLC dan menggunakan Trainer PLC, untuk mendukung pembelajaran praktek PLC. Rancangan pengembangan media pembelajaran ini dilakukan tahapan pengembangan melalui prosedur atau langkah yang dipersiapkan terlebih dahulu, yaitu: (1) melakukan analisis produk yang akan di kembangkan, (2) mengembangkan produk awal, (3) Validasi ahli materi dan ahli media dan revisi, (4) uji coba lapangan skala kecil, (5) uji coba lapangan skala besar. Tahapan yang diambil dimaksudkan untuk memperoleh media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah peneliti berhasil mengembangkan Modul PLC dan menggunakan *Trainer* PLC. Penggunaan *Trainer* dalam pembelajaran praktek PLC secara signifikan meningkatkan efektifitas dan efisiensi pembelajaran praktek. Hal ini dibuktikan dengan melihat nilai rata-rata kelas yang menggunakan modul dan *Trainer* PLC 7,94 dan nilai rata kelas yang tidak menggunakan media 6,16.

Kata Kunci : Pengembangan, Modul dan Media Pembelajaran, Pembelajaran Praktek PLC

PERSETUJUAN AKHIR TESIS

Mahasiswa : Marselis
NIM : 1100028
Program Studi : Magister (S2) PTK

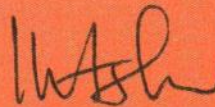
MENYETUJUI

Pembimbing I,



Dr. Ambiyar, M.Pd.
NIP. 19550213 198103 1 003

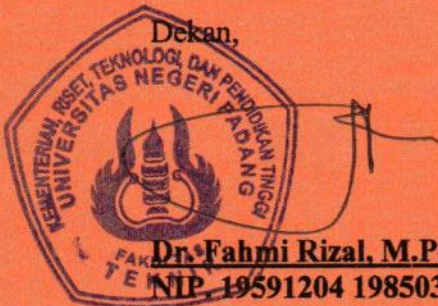
Pembimbing II,



Dr. Waskito, M.T.
NIP. 19610808 198602 1 001

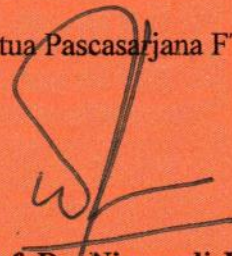
PENGESAHAN

Dekan,



Dr. Fahmi Rizal, M.Pd., M.T.
NIP. 19591204 198503 1 004

Ketua Pascasarjana FT,



Prof. Dr. Nizwardi Jalinus, M.Ed.
NIP. 19520822 197710 1 001

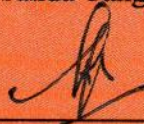

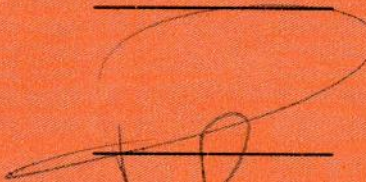


**PERSETUJUAN KOMISI
UJIAN TESIS**

TESIS

Mahasiswa : Marselis
NIM : 1100028

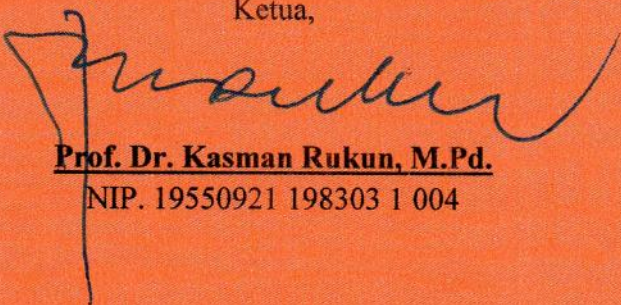
Dipertahankan di depan Dewan Penguji Tesis

Program Magister Pendidikan Teknologi dan Kejuruan
Program Pascasarjana Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
Tanggal : 25 Juli 2017

No.	Nama	Tanda Tangan
1	<u>Dr. Ambiyar, M.Pd.</u> (Ketua)	
2	<u>Dr. Waskito, M.T.</u> (Sekretaris)	
3	<u>Prof. Ganefri, Ph.D.</u> (Anggota)	
4	<u>Dr. Nurhasan Syah, M.Pd.</u> (Anggota)	
5	<u>Dr. Sukardi, M.T.</u> (Anggota)	

Padang, 25 Juli 2017¹

Program Studi Magister (S2) Pendidikan Teknologi dan Kejuruan
Ketua,


Prof. Dr. Kasman Rukun, M.Pd.

NIP. 19550921 198303 1 004

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, tesis dengan judul “**Pengembangan Modul dan Trainer Programmable Logic Controller (PLC)**” adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas Negeri Padang, maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni penelitian, dan rumusan saya sendiri dengan arahan tim pembimbing dan kontribusi / penguji.
3. Di dalam karya tulis ini tidak terdapat hasil karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali dikutip secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan pada daftar pusaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran akan pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik, berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh karena karya tulis ini plagiat, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Demikianlah pernyataan ini saya buat untuk dapat

Padang, 20 Juli 2017

Saya yang menyatakan,



Marselis

NIM. 1100028

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah peneliti ucapkan kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan penulisan tesis ini. Shalawat beriring salam penulis hadiahkan kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah meninggalkan dua pedoman hidup bagi umat yang dicintainya sebagai bekal dunia akhirat.

Tesis ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi pada program studi (S2) Pendidikan Teknologi Kejuruan Pascasarjana Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang dengan judul **“Pengembangan Modul dan Trainer *Programmable Logic Controller (Plc)* di SMK Negeri 1 Sumatera Barat”**. Dalam penulisan tesis ini, peneliti banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ambiyar, M.Pd., selaku Pembimbing I dan Bapak Dr. Waskito, M.T., selaku Pembimbing II yang telah banyak membantu dan memberikan bimbingan, pengarahan, dan motivasi dalam penulisan tesis ini.
2. Bapak Prof. Ganefri, Ph.D, Dr. Sukardi, M.T, dan Dr. Nurhasan Syah, M.Pd selaku dosen komtributor yang telah memberikan banyak masukan untuk perbaikan tesis ini.
3. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Prof. Dr. Nizwardi Jalinus, M.Ed, selaku Ketua Pascasarjana Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Prof. Dr. Kasman Rukun, M.Pd, selaku Ketua Program Magister S2 Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Rekan-rekan mahasiswa S2 Pendidikan Teknologi Kejuruan serta berbagai pihak yang tidak dapat peneliti sebutkan namanya satu persatu yang ikut berpartisipasi memberikan bantuan dan dorongan baik moril maupun materil kepada peneliti dalam penyelesaian tesis ini.

Semoga bantuan dan bimbingan yang telah diberikan mendapat imbalan dari Allah SWT.

Penulisan tesis ini masih banyak memiliki kekurangan, untuk itu dengan segala kerendahan hati diharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak demi sempurnanya tesis ini.

Padang, Juni 2017

Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
PERSETUJUAN AKHIR TESIS	iii
PERSETUJUAN KOMISI UJIAN TESIS	iv
SURAT PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Batasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah.....	6
E. Tujuan Penelitian.....	7
F. Manfaat Penelitian.....	7
G. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	8
H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan.....	8
I. Defenisi Operasional.....	8
BAB II KAJIAN TEORI	
A. Deskripsi Teoritis	9
1. Modul	9
2. Media Pembelajaran.....	18
3. Pembelajaran PLC.....	22
4. Model Pengembangan Modul dan Trainer PLC.....	36
5. Validitas, praktikalitas dan efektivitas.....	40
B. Penelitian yang Relevan.....	43

Kerangka Konseptual.....	44
C. Pertanyaan Penelitian.....	46
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Model Pengembangan.....	47
B. Prosedur Pengembangan.....	47
C. Uji Coba Produk.....	54
D. Subjek Uji Coba.....	54
E. Jenis Data	54
F. Instrumen Pengumpulan Data.....	54
G. Teknik Analisa Data.....	55
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Tahap Pendefinisian (<i>Define</i>).....	59
B. Hasil Tahap Perancangan (<i>Design</i>).....	59
C. Hasil Tahap Pengembangan (<i>Develop</i>).....	62
D. Pembahasan.....	75
E. Keterbatasan Penelitian.....	81
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	82
B. Implikasi.....	83
C. Saran.....	83
DAFTAR RUJUKAN	85
LAMPIRAN.....	88

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Data Hasil Belajar Mata Pelajaran Merencanakan dan Mengoperasikan Kendali Elektronik PLC kelas XI TITL. 2016/2017.....	3
2.1 Pesan dalam Komunikasi	19
3.1 Validasi Modul.....	49
3.2 Kisi-kisi Lembar Validasi oleh Ahli Media	50
3.3 Kisi-kisi Lembar Praktikalitas oleh Siswa	51
3.4. Kisi-kisi Lembar Observasi oleh Dosen	51
3.5 Kategori Kepraktisan modul dan trainer PLC.....	56
4.1 Revisi Modul dan trainer PLCValidasi Isi/Materi	62
4.2 Penilaian Validator Tentang Isi/Materi pada Modul dan Trainer PLC.....	63
4.3 Revisi Modul dan trainer PLC Validasi Penyajian Modul.....	65
4.4 Penilaian Validator Tentang Penyajian pada Modul dan Trainer PLC.....	65
4.5 Revisi Modul dan trainer PLCValidasi Format Modul.....	67
4.6 Penilaian Validator Tentang Format pada Modul Dan Trainer PLC	67
4.7 Hasil Uji Validitas.....	69
4.8 Rekapitulasi Praktikalitas berdasarkan Respon Siswa.....	70
4.9 Hasil Analisis Praktikalitas berdasarkan persepsi Guru.....	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kerucut Pengalaman	20
2.2 Fungsi Media dalam proses Pembelajaran	21
2.3. PLC mikro OMRON type CJ1M	25
2.4 PLC mini OMRON type CP1L	26
2.5 PLC large OMRON type CJ series	26
2.6 Blok Diagram PLC	29
2.7 Blok Diagram Keseluruhan PLC	30
2.8 <i>Port power supply</i> PLC	36
2.9 Kerangka Konseptual	45
3.1 Prosedur pengembangan modul dimodifikasi dari model 4-D	53
4.1 Peningkatan Hasil Belajar	73
4.2 Normalitas Kelas kontrol dan Eksperimen	73
4.3 Homogenitas Kelas Kontrol dan Eksperimen	74
4.4 Hasil Uji t	74

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Silabus.....	88
2. Lembar Validasi Content.....	91
3. Lembar Validasi Format Modul.....	99
4. Lembar Validasi Penyajian Modul.....	107
5. Hasil Validasi Content Ahli.....	113
6. Angket Praktis siswa.....	116
7. Angket Praktis untuk guru.....	122
8. Hasil Angket Siswa.....	125
9. Soal ujian.....	126
10. Tabel Distribusi Uji Coba Tes.....	135
11. Analisis Reliabilitas Tes Uji Coba.....	137
12. Indeks Daya Beda dan Indeks Kesukaran Tes.....	139
13. Hasil Indeks Daya Beda dan Indeks Kesukaran Tes.....	140
14. Soal Ujian	142
15. Hasil Postest Kelas Kontrol dan Eksperimen.....	148
16. Hasil Analisis Data.....	150
17. Modul <i>Programmable Logic Controller</i> (PLC).....	151
18. Surat-Surat Penelitian.....	152

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Amanat undang-undang nomor 20 tahun 2003 menyatakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan sepiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia serta keterampilan yang diperlukan bagi dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Dengan demikian pendidikan diharapkan mampu mengembangkan potensi-potensi peserta didik, sehingga peserta didik dapat memecahkan bermacam persoalan yang dihadapi. Semakin tinggi kualitas pendidikan, maka akan menghasilkan kualitas sumber daya manusia yang semakin tinggi. Dengan pendidikan yang baik merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kesejahteraan bangsa.

Misi pendidikan di Indonesia adalah mencerdaskan kehidupan bangsa. Hal ini dapat dilakukan pembangunan di bidang pendidikan yang ditunjukkan untuk mengadakan perubahan dan pembaharuan dari masa kemasa. Seperti perkembangan kurikulum yang dilakukan perubahan dan pembaharuan untuk mencapai tingkat pendidikan yang lebih baik. Pengembangan sarana prasana untuk menunjang pendidikan yang lebih efektif. Salah satu pendidikan yang ada di Indonesia adalah SMK Negeri 1 Sumatera Barat

Peningkatan kualitas pendidikan merupakan hal yang tidak akan habis dibicarakan dan diupayakan. Diantara upaya peningkatan kualitas pendidikan tersebut adalah penerapan proses pembelajaran yang efektif dan menarik bagi siswa. Proses pembelajaran yang efektif, menyenangkan, menarik, dan bermakna bagi siswa dipengaruhi oleh berbagai unsur antara lain guru yang memahami secara utuh hakekat, sifat, dan karakteristik siswa, metode pembelajaran yang berpusat pada kegiatan siswa, sarana belajar siswa yang

memadai, tersedianya berbagai sumber belajar dan media yang menarik yang mampu mendorong siswa untuk belajar, dan lain-lain.

Berdasarkan hasil observasi ketika mengikuti program pendampingan di SMKN 1 Sumatera Barat, proses pembelajaran pada mata diklat PLC masih berkuat sebatas teori secara konvensional. Adapun praktiknya tidak menggunakan peralatan PLC sebagaimana mestinya, akan tetapi menggunakan media mikrokontroler yang telah dirancang untuk beroperasi selayaknya PLC. Guru mata pelajaran yang mengajar mata pelajaran PLC-pun terkadang mengeluhkan bahwa proses pembelajaran menjadi kurang efektif karena permasalahan tersebut. Demikian halnya para siswa, mereka sangat antusias ingin belajar mengoperasikan PLC yang *real*.

SMKN 1 Sumatera Barat itu sendiri sebenarnya telah ada beberapa unit PLC yang disediakan sebagai media praktik pada proses pembelajaran, namun unit PLC masih belum terangkai dalam bentuk trainer sehingga belum bisa digunakan sebagai media praktik dalam proses pembelajaran.

Proses belajar siswa dipengaruhi oleh media pembelajaran baik di sekolah maupun di rumah. Umumnya siswa hanya fokus belajar di sekolah saja, setelah di rumah fokus belajar mereka berkurang karena faktor lain seperti bekerja bermain dan lain-lain. Hal ini mempengaruhi proses belajar siswa, pemahaman siswa di dalam mendalami pembahasan pembelajaran sehingga berdampak pada hasil belajar siswa.

Dengan tidak adanya media praktik yang sesuai untuk mengaplikasikan teori tentang PLC yang diberikan oleh guru, maka proses pembelajaran menjadi tidak optimal sehingga berdampak pada hasil belajar siswa, selain itu tidak adanya modul dalam proses pembelajaran membuat siswa susah untuk memahami teori yang ada di Buku, Modul yang ringkas dan adanya latihan serta soal maka akan memacu semangat siswa untuk belajar, Modul merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa, sesuai usia dan tingkat pengetahuan mereka agar mereka dapat belajar secara mandiri dengan bimbingan minimal dari pendidik (Andi Prastowo, 2012:106).

Penggunaan modul dalam pembelajaran bertujuan agar siswa dapat belajar mandiri tanpa atau dengan minimal dari guru. Modul dapat membantu siswa dalam menggunakan trainer tentang Kompetensi Dasar PLC siswa, sehingga hasil belajar siswa dan motivasi belajar siswa dapat meningkat, dalam kenyataannya di SMK N 1 Sumatera Barat tidak ada pengoptimalan penggunaan trainer dan tidak adanya modul mengakibatkan masih rendahnya hasil belajar siswa, sebahagian besar hasil belajar siswa berada dibawah Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM). Hal ini terlihat pada hasil belajar siswa kelas XI TITL yang tercantum pada tabel 1.1

Tabel 1.1 Data Hasil Belajar Mata Pelajaran Pengoperasian dan Kendali Elektronik kelas XI TITL. 2016/2017

No	Kelas	Persentase Hasil Belajar	
		< 80 (Tidak Tuntas)	≥ 80 (Tuntas)
1	XI TITL	60 %	40 %

Sumber: Daftar nilai kelas XI TITL SMK N 1 Sumatera Barat

Berdasarkan Tabel 1.1. Hasil belajar mata Pelajaran Pengoperasian dan Kendali Elektronik terdapat 60% siswa tidak tuntas dan hanya 40 % tuntas. Hal itu menunjukkan sebahagian besar siswa belum memahami pembelajaran, maka perlu modul tentang PLC untuk meningkatkan kemampuan siswa di dalam memahami pelajaran.

Ketika siswa diberikan media yang dapat menggambarkan peralatan sebenarnya seperti di industri akan timbul semangat dan tantangan sehingga akan meningkatkan motivasi dalam belajar. menurut Arief S. Sadiman dkk, dengan adanya media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan ruang dan waktu, dapat mengatasi sifat pasif siswa dan menimbulkan rangsangan serta motivasi siswa untuk belajar mandiri sesuai kemampuan dirinya

Penelitian tentang Trainer dan Modul sudah pernah dilakukan oleh beberapa orang peneliti salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh Purwanto pada tahun 2016, peneliti berhasil mengembangkan Modul Instalasi Motor Listrik Menggunakan Trainer Motor DC Berbasis ATmega 16,

penggunaan Trainer dalam pembelajaran praktek Instalasi Motor Listrik secara signifikan meningkatkan efektifitas dan efisiensi pembelajaran praktek. Hal ini dibuktikan dengan melihat nilai rata-rata kelas yang tidak menggunakan media 6,16 dan nilai rata-rata kelas yang menggunakan media Trainer 7,94.

Serta penelitian yang dilakukan oleh Fery Ferial pada tahun 2014 Pengembangan Trainer dan Modul DVD Player sebagai Media Pembelajaran Mata Pelajaran Perbaikan VCD dan DVD Player Kompetensi Keahlian Teknik Audio dan Video di SMK, hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kelayakan media pembelajaran Trainer DVD Player dikategorikan sangat layak. Hasil ini diperoleh dari total keseluruhan nilai uji validasi isi yang dilakukan oleh ahli materi, validasi konstruk yang dilakukan oleh ahli media pembelajaran dan uji pemakaian yang dilakukan oleh siswa kelas XI Kompetensi Keahlian Teknik Audio dan Video di SMK Negeri Tepus dikategorikan sangat layak, serta dapat meningkatkan hasil belajar dari siswa kelas XI Keahlian Teknik Audio dan Video di SMK Negeri Tepus

Adapun praktiknya tidak menggunakan peralatan PLC sebagaimana mestinya, akan tetapi menggunakan media mikrokontroler yang telah dirancang untuk beroperasi selayaknya PLC. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Reza Anggara Putra dalam skripsinya yang berjudul “Pengembangan trainer elektronika dasar pada standar kompetensi menerapkan dasar-dasar elektronika di SMK Sunan Drajat lamongan” pada tahun 2013, memaparkan hasil validasi media trainer pada keseluruhan aspek dinyatakan baik dengan hasil rating 83,75%, hasil validasi jobsheet dinyatakan baik dengan hasil rating 83,33%, dan respon siswa sebesar 88,33%, serta kemampuan siswa dalam menggunakan media trainer dan jobsheet dikategorikan baik dengan rata-rata hasil penilaian kinerja sebesar 78,75%. Lebih lanjut penelitian yang dilakukan oleh Achmad Kurniawan dalam skripsinya yang berjudul “Pembuatan trainer lemari pendingin sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran muatan lokal (mulok) standar kompetensi merawat dan memperbaiki peralatan pendingin di SMK Negeri 5

Surabaya” pada tahun 2013 mendapatkan respon positif dari siswa terhadap media yang dibuat yaitu sebesar 95,14% (kategori sangat baik) dan hasil validasi terhadap trainer yang dibuat sebesar 87,03% (kategori sangat baik). Sehingga trainer yang telah dibuat dinyatakan valid dan layak digunakan sebagai media pembelajaran. Berdasarkan uraian tersebut, maka dilakukan penelitian dengan judul “Pembuatan Media Belajar Trainer PLC Pada Mata Diklat PLC Di Jurusan Teknik Elektronika Industri SMK Negeri 2 Lamongan.”

Mengatasi permasalahan tersebut di atas maka perlunya menambah referensi di dalam pembelajaran mahasiswa seperti modul sebagai media pembelajaran. Modul memiliki kelebihan-kelebihan untuk pembelajaran karna di dalam modul terdiri dari: 1). Deskripsi, 2). Prasarat, 3). Petunjuk penggunaan modul, berisi petunjuk-petunjuk agar mengajar secara efisien serta memberikan penjelasan tentang jenis-jenis kegiatan yang harus dilakukan oleh siswa, waktu untuk menyelesaikan modul, alat-alat pelajaran yang harus dipergunakan. 4). Pembelajaran, 5). Uraian Materi, 6). Lembaran kerja, 7). Evaluasi yang terdiri dari tes tertulis, tes praktek dan kunci jawaban. Sehingga dengan terstrukturnya pembelajaran baik materi maupun langkah kerja siswa di dalam modul maka di harapkan akan membawa dampak terhadap pemahaman siswa di dalam pembelajaran. Maka modul sangat penting di dalam pembelajaran.

Dari uraian latar belakang permasalahan di atas, disusunlah sebuah penelitian dengan judul “Pengembangan Modul dan Trainer PLC di SMK Negeri 1 Sumatera Barat”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas dapat diidentifikasi masalah yaitu :

1. Masih belum maksimalnya pemahaman siswa tentang mata pelajaran Pengoperasian dan Kendali Elektronik terbukti rendahnya hasil belajar siswa.

2. Mahasiswa kurang belajar mandiri yang hanya mengandalkan penjelasan dari guru dan buku.
3. Belum tersedianya modul tentang PLC di SMK Negeri 1 Sumatera Barat.
4. Faktor pendidikan yang kurang sesuai dalam metode penyampaian materi dan pemilihan media pembelajaran menyebabkan tujuan pembelajaran kurang dapat diterima secara sempurna dan tidak efektif oleh siswa.

C. Batasan Masalah

Hasil yang dicapai akan optimal jika penulisan ini membatasi permasalahan. Penelitian ini dibatasi permasalahan sebagai berikut :

1. Materi yang dikembangkan dalam modul dan trainer PLC pada Mata Pelajaran Pengoperasian dan Kendali Elektronik kelas XI TITL.
2. Menilai kevalidan modul dan trainer PLC pada Mata Pelajaran Pengoperasian dan Kendali Elektronik kelas XI TITL
3. Menilai kepraktisan modul dan trainer PLC pada Mata Pelajaran Pengoperasian dan Kendali Elektronik kelas XI TITL
4. Menilai keefektifan modul dan trainer PLC pada Mata Pelajaran Pengoperasian dan Kendali Elektronik kelas XI TITL

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang dikemukakan, maka dapat dibuat suatu rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah mekanisme pengembangan modul dan trainer PLC pada Mata Pelajaran Pengoperasian dan Kendali Elektronik kelas XI TITL?
2. Bagaimanakah validitas modul dan trainer PLC pada Mata Pelajaran Pengoperasian dan Kendali Elektronik kelas XI TITL?
3. Bagaimanakah praktikalitas modul dan trainer PLC pada Mata Pelajaran Pengoperasian dan Kendali Elektronik kelas XI TITL.?
4. Bagaimanakah efektifitas modul dan trainer PLC pada Mata Pelajaran Pengoperasian dan Kendali Elektronik kelas XI TITL?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui mekanisme pengembangan modul dan trainer PLC pada Mata Pelajaran Pengoperasian dan Kendali Elektronik kelas XI TITL.
2. Mengetahui Validitas modul dan trainer PLC pada Mata Pelajaran Pengoperasian dan Kendali Elektronik kelas XI TITL.
3. Mengetahui Kepraktisan modul dan trainer PLC pada Mata Pelajaran Pengoperasian dan Kendali Elektronik kelas XI TITL.
4. Mengetahui Efektivitas modul dan trainer PLC pada Mata Pelajaran Pengoperasian dan Kendali Elektronik kelas XI TITL.

F. Manfaat Penelitian

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah, dan tujuan penelitian tersebut, maka manfaat penelitian ini dapat dinyatakan sebagai berikut :

1. Teoritik

Pengembangan modul dan trainer PLC pada Mata Pelajaran Pengoperasian dan Kendali Elektronik kelas XI TITL memberikan informasi mengenai materi PLC

2. Praktis

Penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang terlibat dalam pembelajaran PLC baik siswa, guru, penulis maupun lembaga.

a. Siswa

Memberikan sumber belajar alternatif yang lebih fleksibel dan tidak terikat ruang dan waktu.

b. Guru

Mendorong guru lebih inovatif dalam menciptakan dan mengembangkan media pembelajaran.

G. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk yang diharapkan setelah mengembangkan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Modul dan trainer PLC yang dikembangkan pada Mata Pelajaran Pengoperasian dan Kendali Elektronik kelas XI TITL.
2. Modul dan trainer PLC yang dikembangkan sesuai dengan SOP yang telah ditetapkan.

H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi

Ada beberapa asumsi yang melandasi pengembangan Modul dan Trainer PLC ini, antara lain :

- a. Validator, Guru dan Peserta didik telah memahami tentang Modul dan Trainer PLC
- b. Validator, Guru dan Peserta didik telah memahami tentang pengisian instrumen angket penelitian mengenai yang Modul dan Trainer PLC.

2. Keterbatasan Pengembangan

Penelitian Pengembangan modul dan trainer PLC pada mata pelajaran Pengoperasian dan Kendali Elektronik, hanya dibatasi oleh satu Kompetensi Dasar (KD) yaitu Melaksanakan operasi mesin produksi dengan kendali PLC.

I. Definisi Operasional

Agar diperoleh pengertian yang sama tentang istilah dalam penelitian ini dan tidak menimbulkan interpretasi yang berbeda dari pembaca maka perlu adanya penegasan istilah dalam penelitian ini

Penelitian ini yang dimaksud Modul PLC: Seperangkat bahan ajar Instalasi Motor Listrik yang disampaikan secara terprogram dan tersusun sedemikian rupa dan disajikan secara terpadu, sistematis, serta terperinci yang dilengkapi petunjuk untuk belajar secara mandiri sehingga penggunaannya dapat dilakukan dengan atau tanpa fasilitator/guru. Modul pembelajaran dibuat untuk pelaksanaan praktek PLC yang dilaksanakan pada Mata Pelajaran Pengoperasian dan Kendali Elektronik kelas XI TITL

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada penelitian pengembangan ini menghasilkan sebuah modul pembelajaran yaitu modul dan trainer PLC yang valid, praktis dan efektif, pada matapelajaran PLC .
2. Validasi modul dan trainer PLC setelah melakukan analisis siswa. Analisis siswa bertujuan untuk mengetahui karakteristik siswa yang dijadikan subjek penelitian. Validasi modul dan trainer diperkuat dengan penilaian para validator dari berbagai aspek kajiannya, untuk nilai validitas aspek *Conten/Isi* adalah 0,89 dengan kategori valid, untuk nilai validitas aspek *Konstruksi/Penyajian* adalah 0,89 dengan kategori sangat valid, dan untuk nilai validitas aspek *teknis/format* adalah 0,93 dengan kategori sangat valid. Sehingga perancangan dan pembuatan modul dan trainer PLC telah melalui tahap uji validitas. Hasil uji validitas menyatakan bahwa modul dan trainer PLC ini valid.
3. Praktikalitas modul dan trainer PLC pada proses pembelajaran berlangsung dengan baik. Dapat dilihat respon positif siswa terhadap modul dan trainer PLC yang dikembangkan. Hasil uji praktikalitas menyatakan bahwa modul dan trainer PLC ini praktis.
4. Efektivitas modul berbasis produk efektif dalam meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa. Hal ini dapat dilihat dari Hasil belajar kelas kontrol (tidak menggunakan modul dan trainer PLC) dari 30 orang siswa didapat hasil untuk *postest* (76,29), namun hasil belajar kelas eksperimen(menggunakan modul dan trainer PLC) dari 30 orang siswa didapat hasil untuk *postest* (85,48).

B. Implikasi

1. Teoritis

Penelitian pengembangan ini telah menghasilkan sebuah modul dan trainer PLC yang valid, praktis dan efektif. Modul dan trainer PLC ini dapat dijadikan sumber belajar bagi siswa dalam pembelajaran PLC. Dimana berdasarkan uji praktikalitas modul terhadap siswa, seluruh pernyataan pada indikator kemudahan penggunaan modul dan trainer yang dikembangkan ditanggapi positif oleh siswa. Hal ini menunjukkan bahwa modul dan trainer yang dikembangkan bisa digunakan siswa dengan mudah dalam melaksanakan kegiatan praktikum. Selain itu, dapat membantu guru mengembangkan strategi pembelajaran dalam upaya membantu siswa untuk lebih kreatif dan inovatif. Pada dasarnya penelitian ini juga dapat memberikan gambaran dan masukan pada guru untuk terus meningkatkan kompetensi siswa agar sesuai dengan standar industri maupun produksi.

2. Praktis

Dilihat dari sudut pandang siswa, pembelajaran dengan menggunakan modul dan trainer PLC, dapat mengarahkan siswa pada prosedur kerja yang sistematis dan standar. Modul dan trainer ini menuntun siswa untuk menghasilkan sebuah produk atau alat dari kegiatan belajar praktek siswa.

C. Saran

Berdasarkan keterbatasan pengembangan yang diperoleh saat melakukan uji coba dilapangan, dapat disarankan beberapa hal sebagai berikut:

1. Bagi guru, modul dan trainer PLC yang dikembangkan ini telah dinyatakan valid, praktis dan efektif, sehingga disarankan untuk dapat digunakan oleh guru sebagai alternatif bahan ajar

2. Bagi mahasiswa yang menggunakan modul dan trainer PLC produk ini agar dapat lebih menggali potensi diri sehingga mampu mengembangkan keterampilan-keterampilan, keahlian dan kreatifitasnya.
3. Bagi peneliti selanjutnya, modul dan trainer PLC bisa di ujicobakan pada jumlah subjek uji coba yang lebih besar sehingga keterpakaian modul dan trainer PLC ini jauh lebih luas.
4. Saran bagi pemakai modul dan trainer PLC ini :
 - a. Baca buku pedoman pemakaian.
 - b. Mendampingi siswa saat melakukan praktek.
 - c. Memeriksa hasil rangkaian sebelum uji coba.

DAFTAR RUJUKAN

- Abriyani. Riyana. 2012. Pengaruh Kemandirian Belajar Dan Lingkungan Belajar Terhadap Prestasi Belajar IPS Siswa Kelas V SDN 04 Tegalgede Tahun Pelajaran 2011/2012. (Skripsi S-1 Progdi PGSD UMS). Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Achmad Kurniawan. 2012. "Sistem Informasi Perpustakaan PGRI 10 Wedi Klaten Berbasis Multiuser", Skripsi STMIK AKAKOM, Yogyakarta.
- Alessi. S. M. & Trollip. S. R. 2001. *Multimedia for Learning*. Massachusetts: Allyn & Bacon.
- Andi Prastowo. 2012. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Arikunto. S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Arsyad. Azhar. 2011. *Media pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada .
- Daryanto. 2002. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Santusta.
- Depdiknas. 2008. Kurikulum tingkat satuan pendidikan. Jakarta: Dikmenum. Depdiknas.
- Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Keatas. 2008. *Panduan Penulisan Butir Soal* Departemen Pendidikan Nasional.
- Gerlach. Ely. 1971. *Teaching & Media: A Systematic Approach*. Second Edition, by V.S. Gerlach & D.P. Ely, 1980, Boston, MA: Allyn and Bacon. Copyright 1980 by Pearson Education.