

**PENGEMBANGAN *TRAINER TRAFFIC LIGHT* BERBASIS PLC
SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN KELAS XI
DI SMK COKROAMINOTO PANDAK**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

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



Oleh:

Efvanto

NIM 13501241026

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO JURUSAN
PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

2019

**PENGEMBANGAN *TRAINER TRAFFIC LIGHT* BERBASIS PLC
SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN
KELAS XI DI SMK COKROAMINOTO PANDAK**

**Oleh:
Efvanto
NIM. 13501241026**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengembangkan *trainer traffic light* berbasis PLC Sebagai media pembelajaran kelas XI di SMK Cokroaminoto Pandak (2) mengetahui kelayakan dari *trainer traffic light* berbasis PLC sebagai media pembelajaran kelas XI di SMK Cokroaminoto Pandak ditinjau dari aspek materi, aspek media, dan pengguna.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan (*reseach and development*). Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE yang terdiri dari (1) *Analyze*, (2) *Design* (3) *Development & Implementation*, dan (4) *Evaluate*. Penelitian ini dilakukan di SMK Cokroaminoto Pandak dengan subjek penelitian kelas XI jurusan teknik instalasi pemanfaatan tenaga listrik dan guru jurusan teknik instalasi pemanfaatan tenaga listrik. Tahap pengujian kelayakan produk dilakukan oleh dua ahli materi dan dua ahli media, serta pengujian pada pengguna akhir yaitu guru dan siswa. Teknik analisis data menggunakan instrumen angket serta teknik analisis deskriptif.

Hasil penelitian ini adalah (1) menghasilkan media pembelajaran *trainer traffic light* berbasis PLC yang terdiri dari dua komponen utama, yaitu Modul *Trainer PLC* dan Modul *Trainer Traffic Light*. (2) Hasil penilaian kelayakan oleh ahli materi mendapatkan skor 82,25% dari presentase maksimum sebesar 100% dan dikategorikan “Sangat Layak”. Penilaian kelayakan oleh ahli media mendapatkan skor 87,01 dari presentase maksimum sebesar 100% dan dikategorikan “Sangat Layak”. Hasil penilaian oleh guru sebagai pengguna memperoleh skor 94,79% dari presentase maksimum sebesar 100% dan dikategorikan “Sangat Layak”. Hasil penilaian oleh siswa sebagai pengguna memperoleh skor 84,86% dari presentase maksimum sebesar 100% dan dikategorikan “Sangat Layak”

Kata Kunci: Media Pembelajaran, ADDIE, *Trainer Traffic Light* berbasis PLC

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**PENGEMBANGAN *TRAINER TRAFFIC LIGHT* BERBASIS PLC
SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN
KELAS XI DI SMK COKROAMINOTO PANDAK**

Disusun oleh:

Efvanto

NIM. 13501241026

telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan

Ujian Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan



Yogyakarta, Oktober 2019

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Elektro

Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd.
NIP. 19680406 199303 1 001

Disetujui,
Dosen Pembimbing

Dr. Djoko Laras Budiyo Taruno, M.Pd.
NIP. 19640525 198901 1 002

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

**PENGEMBANGAN *TRAINER TRAFFIC LIGHT* BERBASIS PLC
SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN
KELAS XI DI SMK COKROAMINOTO PANDAK**

Disusun oleh:

Efvanto

NIM. 13501241026

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
pada tanggal 11 Oktober 2019

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Dr. Ir. Djoko Laras Budiyo Taruno, M.Pd.</u> Ketua Penguji/Pembimbing		25/10/19
<u>Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd.</u> Sekretaris		25/10/19
<u>Ir. Moh. Khairudin, M.T., Ph.D.</u> Penguji		25/10/19

Yogyakarta, 28 Oktober 2019

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,


Prof. Drs. HERMAN DWI SURJONO, M.Sc., MT., Ph.D.

NIP. 19640205 198703 1 001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Efvanto
NIM : 13501241026
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro
Judul TAS : Pengembangan *Trainer Traffic Light* Berbasis PLC Sebagai Media Pembelajaran Kelas XI di SMK Cokroaminoto Pandak

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 kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 1 Oktober 2019

Yang menyatakan,



Efvanto

NIM. 13501241026

HALAMAN MOTO

“Sesungguhnya Allah itu amat dekat dengan orang yang sabar”

(QS. Al-Baqarah: 153)

“Sesungguhnya Allah tidak merubah keadaan suatu kaum sehingga mereka merubah keadaannya sendiri”

(QS. Ar-Ra’d: 11)

“Manfaatkanlah masa luangmu sebelum datang masa sibukmu”

(HR. Al Hakim)

“Barang siapa bersungguh-sungguh pasti akan mendapat hasil”

(Pepatah Arab)

“Ilmu bukanlah sesuatu yang dihadiahkan, namun ilmu adalah sesuatu yang harus dicari dan didapatkan”

(Anonim)

“Jangan pernah lelah berbuat suatu kebaikan, karena kebaikan itulah yang nanti suatu saat akan membantumu”

(Efvanto)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah Atas segala limpahan, karunia,
dan segala petunjuk yang telah Allah SWT berikan.

Tugas Akhir Skripsi ini saya persembahkan kepada:

- Bapak dan Ibu : Bapak Sudarto dan Ibu Jaenah yang tak henti-hentinya memberi do'a perhatian, semangat dan materi yang tidak bisa digantikan.
- Kakak : Bondiyah dan Nihayah yang tiada henti memberikan do'a dan motivasi selama kuliah dan pengerjaan skripsi.
- Keluarga besar kelas A Program Studi Pendidikan Teknik Elektro 2013, yang selalu memberikan pengalaman berharga selama perkuliahan.
- Teman seperjuangan Jurusan Pendidikan Teknik Elektro 2013 (Andry, Gustan, Aji, Wakhidin) yang telah bersedia menjadi tempat berbagi dalam pengerjaan skripsi

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagai syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana pendidikan dengan judul “Pengembangan *Trainer Traffic Light* Berbasis PLC Sebagai Media Pembelajaran Kelas XI di SMK Cokroaminoto Pandak” dapat disusun sesuai dengan harapan. Tugas Akhir ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Kerkenan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Djoko Laras Budiyo Taruno, M.Pd. selaku pembimbing Tugas Akhir Skripsi yang selalu memberikan bimbingan dan arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir Skripsi.
2. Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro dan Ketua Program Studi Teknik Elektro, beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya TAS ini.
3. Dr. Phil Nurhening Yuniarti, M.T. dan Prof. Dr. Samsul Hadi, M.Pd., M.T selaku Validator Instrumen Penelitian TAS yang memberikan saran/masukan perbaikan sehingga penelitian TAS dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
4. Eko Prianto, SPd.T.,M.Eng. dan Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd. selaku Validator Ahli Materi.
5. Sigit Yatmon, S.T., M.T dan Arieadie Chandra Nugraha, M.T. selaku Validator Ahli Media.

6. Selaku tim penguji yang telah memberikan banyak pengarahan dan bimbingan selama proses penyusunan skripsi.
7. Dr. Widarto, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Teknik UNY yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
8. Dr. Ir. Djoko Laras Budiyo Taruno, M.Pd, selaku Dosen Penasehat Akademik.
9. H. Busrodin Abdul Djupri, S.E. selaku kepala sekolah SMK Cokroaminoto Pandak.
10. Bpk. Agus Wihandono dan Mahmuda Alhar Zuhri. S.Pd selaku guru jurusan Teknik Instalasi Pemanfaatan tenaga Listrik SMK Cokroaminoto Pandak.
11. Seluruh guru dan staff SMK Cokroaminoto Pandak.
12. Teman-teman kelas A JPTE 2013.
13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapat balasan dari ALLAH SWT dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkan.

Yogyakarta, Oktober 2019

Penulis,

Efvanto

NIM. 13501241026

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
SURAT PERNYATAAN	v
HALAMAN MOTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Pembatasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Pengembangan	5
F. Manfaat Penelitian.....	6
G. Asumsi Pengembangan	7
H. Spesifikasi Produk Yang Dikembangkan.....	7
 BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	 9
A. Kajian Teori.....	9
1. Penelitian dan Pengembangan.....	9
2. Tinjauan Media Pembelajaran.....	11
3. Ergonomi	22

4. Media Pembelajaran <i>Trainer</i>	29
5. <i>Traffic Light</i>	31
6. Tinjauan Tentang PLC	32
7. Tinjauan Mata Pelajaran Mengoperasikan Sistem Pengendali Elektronik	47
B. Hasil Penelitian yang Relevan	48
C. Kerangka Berpikir	51
D. Pertanyaan Penelitian	54
BAB III METODE PENELITIAN	55
A. Model Pengembangan	55
B. Prosedur Pengembangan	56
1. <i>Analyze</i> (Analisis)	57
2. <i>Design</i> (Perancangan)	59
3. <i>Development</i> (Pengembangan)	59
4. <i>Implementation</i> (Implementasi)	61
5. <i>Evaluation</i> (Evaluasi)	61
C. Desain Uji Coba Produk	62
1. Desain Uji Coba	62
2. Subjek Uji Coba	63
3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	63
4. Teknik Analisa Data	71
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN	73
A. Hasil Pengembangan Produk Awal	73
1. Hasil Pengembangan Produk	73
2. Analisa Data	99
B. Hasil Uji Coba Produk	109
C. Revisi Produk	111
1. Revisi Ahli Materi	111
2. Revisi Ahli Media	114
D. Kajian Produk Akhir	119

1. Pengembangan <i>Trainer Traffic Light</i> Berbasis PLC Sebagai Media Pembelajaran	119
2. Kelayakan <i>Trainer Traffic Light</i> Berbasis PLC Sebagai Media Pembelajaran Ditinjau dari sisi Materi.	122
3. Kelayakan <i>Trainer Traffic Light</i> Berbasis PLC Sebagai Media Pembelajaran Ditinjau dari sisi Media.	123
4. Kelayakan <i>Trainer Traffic Light</i> Berbasis PLC Sebagai Media Pembelajaran Ditinjau dari Penilaian Pengguna (guru).	124
5. Kelayakan <i>Trainer Traffic Light</i> Berbasis PLC Sebagai Media Pembelajaran Ditinjau dari Penilaian Pengguna (siswa).	124
E. Keterbatasan Penelitian	125
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	126
A. Simpulan.....	126
B. Saran.....	127
C. Pengembangan produk Lebih Lanjut	128
DAFTAR PUSTAKA	129
LAMPIRAN.....	132

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kompetensi Dasar dan Indikator Mata Pelajaran Mengoperasikan Sistem Pengendali Elektronik	48
Tabel 2. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Ahli Media	66
Tabel 3. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Ahli Materi	67
Tabel 4. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Siswa	68
Tabel 5. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Guru.....	69
Tabel 6. Klasifikasi Koefisien Realibilitas.....	70
Tabel 7. Skala Likert	71
Tabel 8. Kriteria Penilaian Kelayakan	72
Tabel 9. Tabel Analisis Kebutuhan.....	76
Tabel 10. Konversi Nilai Skor Rerata Ahli Materi	100
Tabel 11. Hasil Penilaian Ahli Materi.....	101
Tabel 12. Konversi Nilai Skor Rerata Ahli Media.....	102
Tabel 13. Hasil Penilaian Ahli Media	103
Tabel 14. Konversi Nilai Skor Rerata Penilaian Guru	105
Tabel 15. Hasil Penilaian Oleh Guru	105
Tabel 16. Konversi Nilai Skor Rerata Penilaian Siswa.....	107
Tabel 17. Hasil Penilaian Oleh Siswa	108
Tabel 18. Hasil Perbaikan dari Ahli Materi	111
Tabel 19. Hasil Perbaikan dari Ahli Media.....	115
Tabel 20. Analisis SWOT Trainer Traffic Light berbais PLC Sebagai Media Pembelajaran	121

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Model ADDIE	10
Gambar 2. Kerja Posisi Duduk.....	28
Gambar 3. Kerja Posisi Berdiri	29
Gambar 4. Komponen Struktur Dasar PLC	38
Gambar 5. Omron CP1L-M40DR-A.....	40
Gambar 6. Bagian-bagian PLC Omron CPIL M40DR-A 40 I/O.....	41
Gambar 7. <i>Software</i> CX-Programmer v9.3.....	42
Gambar 8. <i>Ladder</i> Diagram	42
Gambar 9. Sakelar Toggle.....	43
Gambar 10. LED	44
Gambar 11. Push Button	45
Gambar 12. Konektor Mic 4 kaki	45
Gambar 13. Saklar Rocker	46
Gambar 14. Kabel USB.....	47
Gambar 15. Kerangka Berpikir	53
Gambar 16. Langkah-langkah Penelitian dan Pengembangan.....	56
Gambar 17. Desain Trainer Modul PLC	77
Gambar 18. Desain Tampak Atas Trainer Modul PLC.....	78
Gambar 19. Catu Daya Pada <i>Trainer</i>	79
Gambar 20. Desain Modul <i>Traffic Light</i>	80
Gambar 21. Desain Modul <i>Traffic Light</i> Tampak Atas	81
Gambar 22. Desain Tiang <i>Traffic Light</i>	82
Gambar 23. Kerja Posisi Duduk.....	83
Gambar 24. Penggunaan <i>Trainer</i> diatas Meja dengan Posisi Duduk	83
Gambar 25. Kerja Posisi Berdiri	84
Gambar 26. Penggunaan <i>Trainer</i> diatas Meja dengan Posisi Berdiri.....	84
Gambar 27. Rangkaian <i>Timer</i>	86

Gambar 28. Rangkaian <i>Counter</i>	87
Gambar 29. Rangkaian <i>Traffic Light</i> Pertigaan	89
Gambar 30. Rangkaian <i>Traffic Light</i> Perempatan.....	91
Gambar 31. Hasil Perakitan <i>Trainer</i> Modul PLC	92
Gambar 32. Hasil <i>Wiring</i> Perakitan <i>Trainer</i> Modul PLC	93
Gambar 33. Hasil Perakitan <i>Trainer Traffic Light</i>	94
Gambar 34. Hasil <i>Wiring</i> Perakitan <i>Trainer Traffic Light</i>	95
Gambar 35. Hasil Perakitan Tiang <i>Traffic Light</i>	96
Gambar 36. Diagram Batang Validasi Ahli Materi	101
Gambar 37. Gambar Diagram Validasi Ahli Media	103
Gambar 38. Gambar Diagram Respon Guru.....	106
Gambar 39. Gambar Diagram Respon Siswa	108

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Manual Book</i> dan <i>Jobsheet</i>	133
Lampiran 2. Lembar Validasi Instrumen.....	205
Lampiran 3. Lembar Validasi Ahli.....	212
Lampiran 4. Lembar Uji Coba Langsung.....	227
Lampiran 5. Lembar Uji Kinerja <i>Trainer (Black Box)</i>	236
Lampiran 6. Analisa Data.....	244
Lampiran 7. Reliabilitas Instrumen.....	254
Lampiran 8. Surat Ijin Penelitian.....	256
Lampiran 9. Lembar Observasi.....	260
Lampiran 10. Dokumentasi.....	265