

SKRIPSI

PEMBUATAN TRAINER KIT PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC) SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATA KULIAH PRAKTIKUM PENGENDALI LOGIKA TERPROGRAM PADA PRODI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA



Skripsi ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam
memperoleh gelar Sarjana Pendidikan

DISUSUN OLEH:

ARIF NUR HIDAYAT

1501619020

**PROGRAM STUDI S1 PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2026**

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Nama Mahasiswa : Arif Nur Hidayat
NIM : 1501619020
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Pembuatan Trainer Programmable Logic Controller (PLC) sebagai Media Pembelajaran pada Mata Kuliah Praktikum Pengendali Logika Terprogram di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Jakarta

Menyatakan bahwa Skripsi ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya tulis ilmiah ini.

Jakarta, 20 Agustus 2026
Yang menyatakan,



(Arif Nur Hidayat)
1501619020

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN
Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama	: Arif Nur Hidayat
NIM	: 1501619020
Fakultas/Prodi	: Teknik/Pendidikan Teknik Elektro
Alamat email	: arifnurhidayat721@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (...)

yang berjudul :

PENBUATAN TRAINER PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLER (PLC) SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATA KULIAH PRAKTIKUM PENGENDALI LOGIKA TERPROGRAM DI PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

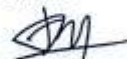
Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 08 September 2026

Penulis


(Arif Nur Hidayat)

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

Judul : Pembuatan Trainer Programmable Logic Controller (PLC) sebagai Media Pembelajaran pada Mata Kuliah Praktikum Pengendali Logika Terprogram di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Jakarta

Penyusun : Arif Nur Hidayat
NIM : 1501619020

Disetujui oleh :

Pembimbing I

Mochammad Djaohar, M.Sc
NIDN. 0003037004

Pembimbing II

Drs. Readysal Monantun
NIDN. 0014086606

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

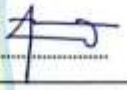
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

BENTUK : SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Arif Nur Hidayat
 NIM : 1501621020
 Program Studi/Fakultas : Pendidikan Teknik Elektro / Teknik
 Judul Penelitian : Pembuatan Trainer Programmable Logic Controller (PLC) sebagai Media Pembelajaran pada Mata Kuliah Praktikum Pengendali Logika Terprogram di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Jakarta

Ini telah dipertahankan dihadapan dewan penguji dan dinyatakan *Lulus / Tidak Lulus* *
 Ujian Tugas Akhir oleh Tim Penguji pada Tanggal 11 Agustus 2026.

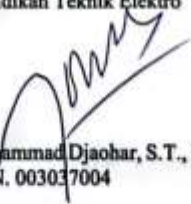
Tim Penguji,

Ketua Penguji	Prof. Dr. Soeprijanto, M.Pd. NUPTK. 4557736637130073	
Anggota Penguji (Penguji Ahli 1)	Dr. Faried Wajdi, M.Pd., M.M. NUPTK. 1538739640130073	
Anggota Penguji (Penguji Ahli 2)	Aris Sunawar, S.Pd., M.T. NUPTK. 8960760661130152	
Anggota Penguji (Pembimbing 1)	Mochammad Djaohar, S.T, M.Sc. NUPTK. 9635748649130142	
Anggota Penguji (Pembimbing 2)	Drs. Readysal Monantun, M.Pd. NUPTK. 8146744645131113	

Mengetahui,
 Dekan Fakultas Teknik


 Prof. Dr. Nengeng Siti Silfi Ambarwati, S.Si., Apt., M.Si.
 NIDN. 0029027204

Koordinator Program Studi
 Pendidikan Teknik Elektro


 Mochammad Djaohar, S.T., M.Sc.
 NIDN. 003037004

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis skripsi / karya inovatif saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta ataupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri serta dengan arahan dosen pembimbing saya.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar Pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya yang sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 20 Agustus 2026

Yang membuat pernyataan



Arif Nur Hidayat

NIM.1501619020

Intelligentia - Dignitas

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, Puji syukur saya panjatkan kepada kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia Nya, dalam rangka memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar sarjana pendidikan dengan judul “Pembuatan Trainer Programmable Logic Controller (PLC) sebagai Media Pembelajaran pada Mata Kuliah Praktikum Pengendali Logika Terprogram di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Jakarta” dapat disusun sesuai dengan harapan. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan, bimbingan, serta dorongan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Mochammad Djaohar, S.T., M.Sc., selaku Koordinator Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro, yang telah memberikan arahan dan kemudahan dalam proses akademik serta penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Mochammad Djaohar, S.T., M.Sc., selaku Pembimbing Skripsi I, yang telah memberikan bimbingan, motivasi, serta arahan yang sangat berharga selama proses penulisan skripsi ini.
3. Bapak Drs. Readysal Monantun, selaku Pembimbing Skripsi II, yang telah memberikan saran, bimbingan, serta dukungan ilmiah yang sangat berarti bagi penulis.
4. Seluruh dosen Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan ilmunya guna menambah pengetahuan dan pengalaman yang berguna.

Jakarta, 20 Agustus 2026

Penyusun

Intelligentia - Dignitas



Arif Nur Hidayat

NIM.1501619020

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa dan atas dukungan doa dari orang tua tercinta, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia saya ucapkan terima kasih kepada:

MOTTO:

Orang lain ga akan paham struggle dan masa sulitnya kita yang mereka ingin tahu hanya bagian dari success stories. Berjuanglah untuk diri sendiri walaupun tidak ada tepuk tangan. Kelak diri kita dimasa depan akan sangat bangga dengan apa yang kita perjuangkan hari ini.

Jika tidak karena Allah SWT yang menolongku, mungkin aku sudah lama menyerah (QS.Al-insyirah,5-6)

1. Bapak Jumari dan Ibu Astuti selaku orang tua pelaku penulis yang tidak pernah lelah menyebut namaku dalam doa, dan selalu percaya pada langkahku bahkan saat aku ragu pada diri sendiri. Skripsi ini adalah wujud kecil dari cinta dan terima kasih yang besar untuk kalian.
2. Adek-adek saya yang paling ganteng yaitu Bagas Andriansah dan Arya Nur Firmansah yang selalu memberikan keceriaan, meskipun kadang ngeselin, dukungan, dan semangat dalam setiap langkah. Terima kasih telah menjadi pengingat untuk terus berjuang dan tidak mudah menyerah.
3. Kepada sosok bidadari syurga yang melahirkan saya ke dunia ini , yaitu ibuku Astuti berkatmu aku bisa menjalani hidup seperti sekarang , beliau tidak lelah untuk setiap harinya mengingatkanku untuk makan,sholat dan belajar.
4. Kepada sobat-sobar penulis, Malik, Andi, Naufal, Adam, Terimakasih yang telah membantu,mendukung,menghibur dalam kesedihan,mendengarkan keluh kesah dan tak lupa

5. Kepada teman – teman di prodi Pendidikan Teknik Elektro angkatan 2019 yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu dan menyemangati penulis untuk penyelesaian skripsi ini
6. Terakhir tidak lupa, untuk kepada diriku sendiri. Meskipun memiliki latar belakang keluarga yang tidak sempurna, terima kasih “Bagas” sudah memilih untuk bertahan, mau berjuang untuk tetap ada hingga saat ini,serta menjadi anak pertama laki-laki dalam keluarga yang kuat dan ikhlas atas segala lika-liku hidup yang menyenangkan dan menyakitkan itu. Dengan adanya skripsi ini, telah berhasil membuktikan bahwa kamu bisa menyandang gelar S.Pd / Sarjana pertama di keluargamu , meskipun tidak tepat waktu tetapi disini saya akan tetap bangkit untuk acuan saya dimasa depan yang akan datang,bagaimana kehidupanmu selanjutnya, tetaplah berbuat baik kepada orang lain, hargai dirimu dan rayakan dirimu, berbahagia lah atas segala proses yang berhasil dilalui untuk masa depan yang lebih baik dan cerah.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis berharap kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna bagi para pembaca.

Jakarta, 20 Agustus 2026



Intelligentia - Dignitas

Arif Nur Hidayat

NIM. 1501619020

ABSTRAK

Arif Nur Hidayat. PEMBUATAN *TRAINER KIT PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER* (PLC) SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATA KULIAH PRAKTIKUM PENGENDALI LOGIKA TERPROGRAM PADA PRODI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA. Skripsi. Jakarta: Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. Dosen Pembimbing: Moch. Djaohar, M.Sc. dan Drs. Readysal Monantun, M.Pd.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh keterbatasan jumlah perangkat *Programmable Logic Controller* (PLC) pada Mata Kuliah Praktikum Pengendali Logika Terprogram di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Jakarta. Penelitian bertujuan menghasilkan rancangan, merealisasikan produk, dan mengetahui kinerja fungsional *Trainer Kit* PLC melalui pengujian mandiri. Metode yang digunakan adalah *Research and Development* dengan model ADDIE. Model tersebut dijelaskan dalam lima tahap, tetapi kegiatan penelitian dibatasi pada *Analysis*, *Design*, dan *Development*. Tahap *Analysis* mencakup observasi laboratorium, wawancara, studi literatur, dan penetapan kebutuhan. Tahap *Design* mencakup rancangan konstruksi, tata letak panel, pengawatan, serta fungsi masukan dan keluaran. Tahap *Development* mencakup pembuatan *Trainer Kit* PLC berbasis Siemens S7-1200 CPU 1214C dan pengujian mandiri menggunakan metode *black box*. Pengujian dilakukan pada enam panel, yaitu *Digital Input-Output*, *Various Input*, *Various Output*, Pintu Garasi, *Car Park*, dan *Traffic Light*. Setiap panel diuji melalui delapan skenario yang disusun berdasarkan *jobsheet*, sehingga terdapat 48 skenario. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh masukan, proses kendali, indikator, aktuator, fungsi pewaktu, *interlock*, dan urutan kerja memberikan keluaran sesuai spesifikasi. Sebanyak 48 dari 48 skenario memperoleh status lolos atau mencapai persentase kelulusan 100%. Dengan demikian, *Trainer Kit* PLC telah terealisasi dan berfungsi sesuai kebutuhan pengujian praktikum. Hasil tersebut terbatas pada kinerja fungsional produk dan tidak mencakup validasi ahli, uji pengguna, maupun pengukuran efektivitas pembelajaran.

Kata kunci: ADDIE, *black box testing*, *Trainer Kit* PLC.

ABSTRACT

Arif Nur Hidayat. DEVELOPMENT OF A PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC) TRAINER KIT AS A LEARNING MEDIUM FOR THE PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER PRACTICE COURSE IN THE ELECTRICAL ENGINEERING EDUCATION STUDY PROGRAM, UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA. Undergraduate Thesis. Jakarta: Electrical Engineering Education Study Program, Faculty of Engineering, Universitas Negeri Jakarta. Supervisors: Moch. Djaohar, M.Sc. and Drs. Readysal Monantun, M.Pd.

This study was motivated by the limited number of Programmable Logic Controller (PLC) devices available for the Programmable Logic Controller Practice Course in the Electrical Engineering Education Study Program at Universitas Negeri Jakarta. The study aimed to produce a design, construct the product, and determine the functional performance of a PLC Trainer Kit through independent testing. Research and Development with the ADDIE model was employed. Although the complete model consists of five stages, the work was limited to Analysis, Design, and Development. The Analysis stage covered laboratory observation, interviews, literature review, and needs identification. The Design stage covered the frame, panel layout, wiring, and input-output functions. The Development stage covered the construction of a Siemens S7-1200 CPU 1214C-based PLC Trainer Kit and independent black-box testing. Six panels were tested: Digital Input-Output, Various Input, Various Output, Garage Door, Car Park, and Traffic Light. Each panel was evaluated through eight job-sheet-based scenarios, resulting in 48 test scenarios. The results showed that all inputs, control processes, indicators, actuators, timing functions, interlocks, and operating sequences produced outputs that matched their specifications. All 48 scenarios passed, corresponding to a 100% pass rate. Therefore, the PLC Trainer Kit was successfully constructed and performed according to the practical testing requirements. These findings are limited to product functionality and do not include expert validation, user trials, or measurement of learning effectiveness.

Keywords: ADDIE, black-box testing, PLC Trainer Kit.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Identifikasi Masalah	2
1.3. Pembatasan Masalah	2
1.4. Rumusan Masalah	3
1.5. Tujuan Penelitian	3
1.6. Manfaat Penelitian	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	4
2.1. Kerangka Teori	4
2.1.1. Rancang Bangun	4
2.1.2. Media Pembelajaran	4
2.1.3. Trainer Kit.....	5
2.1.3.1. Pengertian Trainer	5
2.1.3.2. Fungsi Trainer Kit	5
2.1.3.3. Trainer Kit sebagai Media Pembelajaran	5
2.1.3.4. Perancangan Trainer Kit.....	6
2.1.3.5. Pengujian Fungsional Trainer Kit dengan Metode Black Box.....	6
2.1.4. Programmable Logic Controller (PLC)	7
2.1.5. Human Machine Interface (HMI)	7
2.1.6. Trainer Kit PLC	7
2.1.6.1. HMI	8
2.1.6.2. PLC	9
2.1.6.3. Power Supply Unit (PSU)	9
2.1.6.4. Kontaktor	10
2.1.6.5. Lampu Indikator (Pilot Lamp)	10
2.1.6.6. Push Button	11
2.1.6.7. Emergency Stop	12
2.1.6.8. Buzzer	12
2.1.6.9. Relay	13
2.1.6.10. Limit Switch.....	13
2.1.6.11. Selector Switch.....	14
2.1.6.12. Proximity Sensor.....	14
2.1.7. Diagram Alir Penggunaan Trainer Kit.....	15
2.1.8. Mata Kuliah Praktikum Pengendali Logika Terprogram.....	16
2.2. Penelitian yang Relevan	17
2.3. Kerangka Berpikir	17
BAB III METODE PENELITIAN.....	19
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	19
3.1.1. Tempat Penelitian.....	19
3.1.2. Waktu Penelitian	19
3.2. Metode Penelitian.....	19

3.3. Prosedur Penelitian.....	20
3.3.1. Tahap Analisis (Analysis)	20
3.3.2. Tahap Desain (Design).....	21
3.3.3. Tahap Pengembangan (Development)	22
3.4. Teknik Pengumpulan Data.....	23
3.4.1. Observasi	23
3.4.2. Wawancara	23
3.4.3. Pengujian Fungsional Mandiri.....	24
3.5. Instrumen Pengujian Mandiri dengan Metode Black Box	24
3.5.1. Panel Digital Input-Output.....	25
3.5.2. Panel Various Input	25
3.5.3. Panel Various Output	26
3.5.4. Panel Pintu Garasi.....	27
3.5.5. Panel Car Park	27
3.5.6. Panel Traffic Light	28
3.6. Teknik Analisis Data.....	29
3.6.1. Analisis Data Observasi	29
3.6.2. Analisis Data Wawancara	29
3.6.3. Analisis Hasil Pengujian Black Box	29
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	30
4.1. Hasil Penelitian.....	30
4.1.1. Hasil Tahap Analisis (Analysis).....	30
4.1.2. Hasil Tahap Desain (Design)	30
4.1.3. Hasil Tahap Pengembangan (Development).....	31
4.2. Pembahasan	32
4.2.1. Hasil Rancang Bangun Trainer Kit PLC.....	32
4.2.2. Hasil Pengujian Mandiri dengan Metode Black Box	32
4.2.2.1. Panel Digital Input-Output.....	33
4.2.2.2. Panel Various Input	33
4.2.2.3. Panel Various Output.....	34
4.2.2.4. Panel Pintu Garasi	35
4.2.2.5. Panel Car Park.....	36
4.2.2.6. Panel Traffic Light	37
4.2.2.7. Rekapitulasi Hasil Pengujian	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	39
5.1. Kesimpulan.....	39
5.2. Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40

Intelligentia - Dignitas

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Keterkaitan Panel Pengujian dengan Kompetensi Praktikum.....	16
Tabel 2.2 Penelitian yang Relevan	17
Tabel 3.1 Kebutuhan Komponen Trainer Kit PLC.....	20
Tabel 3.2 Pedoman Observasi	23
Tabel 3.3 Pedoman Wawancara.....	23
Tabel 3.4 Pemetaan Panel Pengujian	24
Tabel 3.5 Instrumen Pengujian Panel Digital Input-Output.....	25
Tabel 3.6 Instrumen Pengujian Panel Various Input	25
Tabel 3.7 Instrumen Pengujian Panel Various Output.....	26
Tabel 3.8 Instrumen Pengujian Panel Pintu Garasi	27
Tabel 3.9 Instrumen Pengujian Panel Car Park.....	27
Tabel 3.10 Instrumen Pengujian Panel Traffic Light	28
Tabel 4.1 Ringkasan Hasil Analisis Kebutuhan	30
Tabel 4.2 Spesifikasi Hasil Rancang Bangun Trainer Kit PLC	32
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Panel Digital Input-Output.....	33
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Panel Various Input	33
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Panel Various Output	34
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Panel Pintu Garasi.....	35
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Panel Car Park	36
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Panel Traffic Light	37
Tabel 4.9 Rekapitulasi Hasil Pengujian Black Box	38

Intelligentia - Dignitas

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Trainer Kit PLC	8
Gambar 2.2 Human Machine Interface	9
Gambar 2.3 Programmable Logic Controller	9
Gambar 2.4 Power Supply Unit	10
Gambar 2.5 Kontaktor	10
Gambar 2.6 Lampu Indikator	11
Gambar 2.7 Push Button	11
Gambar 2.8 Emergency Stop	12
Gambar 2.9 Buzzer	13
Gambar 2.10 Relay	13
Gambar 2.11 Limit Switch	14
Gambar 2.12 Selector Switch	14
Gambar 2.13 Proximity Sensor	15
Gambar 2.14 Diagram Alir Penggunaan Trainer Kit PLC	16
Gambar 2.15 Kerangka Berpikir Penelitian	18
Gambar 3.1 Prosedur Penelitian ADDIE Terbatas	20
Gambar 3.2 Rancangan Dimensi Trainer Kit PLC	21
Gambar 3.3 Tata Letak Panel Trainer Kit PLC	22
Gambar 4.1 Hasil Pembuatan Trainer Kit PLC	31

Intelligentia - Dignitas

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Trainer Kit PLC.....	42
Lampiran 2 RPS Praktikum Pengendali Logika Terprogram.....	43
Lampiran 3 Lembar Kerja (<i>Job Sheet</i>).....	56
Lampiran 4 Hasil Cek Plagiarisme (Turnitin).....	105

