

SKRIPSI
RANCANG BANGUN TRAINER KIT
PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC)
SEBAGAI SARANA PENDUKUNG PRAKTIKUM PADA
MATA KULIAH PENGENDALIAN LOGIKA TERPROGRAM
(STUDI KASUS : PRODI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA)



Intelligentia - Dignitas

ABDUL WAHAB
1501620010

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2025

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Rancang Bangun *Trainer Kit Programmable Logic Controller*
(PLC) Sebagai Sarana Pendukung Praktikum Pada Mata Kuliah
Pengendalian Logika Terprogram (Studi Kasus : Prodi Pendidikan
Teknik Elektro Universitas Negeri Jakarta).

Penyusun : Abdul Wahab

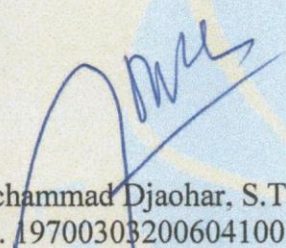
NIM : 1501620010

Tanggal Ujian : 20 Januari 2025


Disetujui Oleh

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Mochammad Djaohar, S.T., M.Sc
NIP. 197003032006041001




Nur Hanifah Yuninda, S.T., M.T
NIP. 198206112008122001

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi

Ketua Penguji,

Anggota Penguji I,

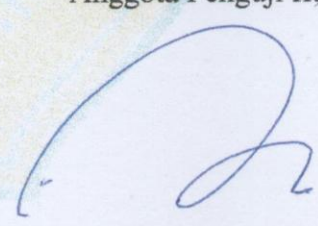
Anggota Penguji II,



Dr. Daryanto, M.T
NIP. 196307121992031002



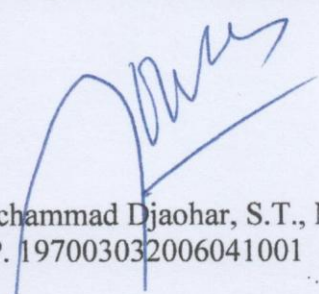
Massus Subekti, S.Pd.M.T
NIP. 197809072003121002



Dr. Aris Sunawar, S.Pd. M.T
NIP. 198206282009121003

Mengetahui

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektro



Mochammad Djaohar, S.T., M.Sc
NIP. 197003032006041001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar Pustaka.
3. 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, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 30 Desember 2024

Yang membuat pernyataan



Abdul Wahab

NIM. 1501620010



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

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 : Abdul Wahab
NIM : 1501620010
Fakultas/Prodi : Pendidikan Teknik Elektro
Alamat email : wahab.abdul2810@gmail.com

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

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

yang berjudul :

Rancang Bangun Trainer Kit Programmable Logic Controller (PLC) Sebagai Sarana Praktikum Pada Mata Kuliah Pengendalian Logika Terprogram (Studi Kasus : Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Jakarta.

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan 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 28 Februari 2025

Penulis

Abdul Wahab

KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga penulis berkesempatan untuk menyelesaikan penelitian yang berjudul “Rancang Bangun *Trainer Kit Programmable Logic Controller (PLC)* sebagai Sarana Pendukung Praktikum Pada Mata Kuliah Pengendalian Logika Terprogram (Studi Kasus: Prodi Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Jakarta). Penelitian ini tidak mungkin selesai tanpa bantuan, bimbingan, dan dukungan serta do’a dari berbagai pihak, oleh sebab itu dengan rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua Orang Tua penulis yang selalu memberikan dukungan secara moril dan materil.
2. Bapak Mochammad Djaohar, M.Sc selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
3. Bapak Mochammad Djaohar, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta masukan dalam penyusunan skripsi ini sehingga penulis dapat menyelesaikannya dengan sangat baik.
4. Ibu Nur Hanifah Yuninda, M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta masukan dalam penyusunan skripsi ini sehingga penulis dapat menyelesaikannya dengan sangat baik.
5. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Teknik Elektro yang telah memberikan ilmunya selama perkuliahan.
6. Iqbal Al-Basith, Fuad Fawwaz, Irfan Maulana, dan Kawan seperjuangan yang selalu membantu dalam kelancaran penyusunan skripsi.

Penulis memohon maaf apabila terdapat kesalahan dalam penyusunan skripsi ini, karena masih jauh dari kata sempurna. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan khususnya bagi penulis.

Jakarta, 28 Desember 2024

Abdul Wahab

**RANCANG BANGUN TRAINER KIT PROGRAMMABLE LOGIC
CONTROLLER (PLC) SEBAGAI SARANA PENDUKUNG PRAKTIKUM
PADA MATA KULIAH PENGENDALIAN LOGIKA TERPROGRAM
(STUDI KASUS: PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO UNIVERSITAS
NEGERI JAKARTA).**

Abdul Wahab

**Dosen Pembimbing : Mochammad Djaohar, M.Sc dan Nur Hanifah
Yuninda, M.T**

ABSTRAK

Industri modern yang berkembang pesat semakin bergantung pada sistem otomatisasi untuk meningkatkan kualitas produk, memperpendek waktu produksi, dan mengurangi biaya tenaga kerja manusia. Salah satu teknologi yang digunakan dalam sistem otomatisasi adalah *Programmable Logic Controller (PLC)*, yang telah menggantikan sistem kendali konvensional. Untuk memenuhi kebutuhan industri, mahasiswa di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Jakarta (UNJ) diharapkan memiliki keterampilan dalam mengoperasikan dan memprogram PLC. Namun, berdasarkan hasil observasi, tingkat pemahaman mahasiswa terhadap materi PLC masih rendah dan fasilitas pendukung pembelajaran PLC di laboratorium masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan *Trainer Kit PLC* serta Jobsheet penggunaannya sebagai Sarana Pendukung Praktikum dalam mata kuliah Pengendalian Logika Terprogram. Metode pengembangan yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)* dengan model ADDIE, yang meliputi tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi dan Evaluasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Trainer Kit PLC* yang dikembangkan memperoleh hasil kelayakan 97,3% dari ahli materi, 89% dari ahli media, dan 94% dari uji coba penggunaan oleh mahasiswa. Dengan demikian dapat disimpulkan, *Trainer Kit PLC* ini sangat layak digunakan sebagai alat bantu pembelajaran di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro UNJ. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap PLC dan memfasilitasi pembelajaran yang lebih interaktif dan aplikatif.

Kata Kunci: *Programmable Logic Controller (PLC)*, *Trainer Kit*.

**DESIGN AND DEVELOPMENT OF A PROGRAMMABLE LOGIC
CONTROLLER (PLC) TRAINER KIT AS A MEANS OF SUPPORTING
PRACTICUM IN THE PROGRAMMATIC LOGIC CONTROL COURSE
(CASE STUDY: ELECTRICAL ENGINEERING EDUCATION,
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA)**

Abdul Wahab

Supervisors: Mochammad Djaohar, M.Sc and Nur Hanifah Yuninda, M.T

ABSTRACT

The rapid development of modern industries increasingly relies on automation systems to improve product quality, shorten production time, and reduce human labor costs. One of the technologies used in automation systems is the Programmable Logic Controller (PLC), which has replaced conventional control systems. To meet industry demands, students in the Electrical Engineering Education Program at Universitas Negeri Jakarta (UNJ) are expected to have skills in operating and programming PLCs. However, based on observations, students' understanding of PLC materials remains low, and the laboratory's supporting facilities for PLC learning are still limited. This research aims to develop a PLC Trainer Kit and its corresponding Jobsheet as a Practicum Support Tool in the Programmable Logic Control course. The development method used is Research and Development (R&D) with the ADDIE model, which includes the stages of analysis, design, development, implementation, and evaluation. The research results show that the developed PLC Trainer Kit obtained a feasibility score of 97.3% from material experts, 89% from media experts, and 94% from student trials. Thus, it can be concluded that this PLC Trainer Kit is highly suitable as a learning aid in the Electrical Engineering Education Program at UNJ. This study is expected to contribute to improving students' understanding of PLCs and facilitating more interactive and applicable learning.

Keywords: Programmable Logic Controller (PLC), Trainer Kit.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Rumusan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian	4
1.6 Manfaat Penelitian	5
BAB II KAJIAN TEORITIK & KERANGKA BERFIKIR	6
2.1 Kerangka Teoritik	6
2.1.1 <i>Research dan Development (R&D)</i>	6
2.1.2 Model Pengembangan ADDIE.....	7
2.1.3 Mata Kuliah Pengendalian Logika Teprogram	8
2.1.4 Rancang Bangun.....	9
2.1.5 Belajar dan Pembelajaran	9
2.1.6 Hakekat Media Pembelajaran	9
2.1.7 Definisi Trainer.....	14
2.1.8 Trainer Sebagai Media Pembelajaran.....	14
2.1.9 Programmable Logic Controller	16
2.1.10 Aplikasi CX-Programmer.....	19
2.1.11 <i>Power supply</i>	19
2.1.12 <i>Kontaktor</i>	20
2.1.13 <i>Proximity Sensor</i>	21
2.1.14 <i>Emergency Stop</i>	22
2.1.15 Tombol Tekan.....	22
2.1.16 Lampu Indikator (<i>Pilot lamp</i>).....	24
2.1.17 <i>Buzzer</i>	24
2.2 Penelitian Yang Relevan	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	26
3.2 Metode Penelitian.....	26
3.3 Rancangan Penelitian	28
3.3.1 Diagram Alir Penelitian.....	28
3.3.2 <i>Flowchart</i> Penelitian	29
3.4 Pelaksanaan Penelitian	30
3.4.1 Tahap <i>Analysis</i> (Analisis).....	30

3.4.2	Tahap <i>Design</i> (Desain)	32
3.4.3	Tahap <i>Development</i> (Pengembangan)	33
3.4.4	Tahap <i>Implementation</i> (Implementasi).....	34
3.4.5	Tahap <i>Evaluation</i> (Evaluasi)	34
3.5	Teknik Pengumpulan Data Penelitian.....	35
3.6	Teknik Analisis Data Penelitian.....	36
3.6.1	Data Kualitatif	36
3.6.2	Data Kuantitatif	36
3.6.3	Pengujian Teknikal Media Pembelajaran <i>Trainer</i>	36
3.6.4	Pengujian Ahli Media dan Ahli Materi	37
3.6.5	Pengujian Angket Respon Pengguna.....	38
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		40
4.1	Hasil Penelitian	40
4.1.1	Analisis	40
4.1.2	<i>Design</i>	50
4.1.3	<i>Development</i>	56
4.1.3.1	Pembuatan <i>Trainer Kit</i>	56
4.1.4	<i>Implementation</i>	64
4.1.5	Evaluasi	67
4.2	Pembahasan.....	70
4.2.1	<i>Trainer Kit Programmable Logic Controller (PLC)</i>	70
4.2.1.1	Hasil Rancang Bangun <i>Trainer Kit PLC</i>	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		72
5.1	Kesimpulan	72
5.2	Ketebatasan Produk.....	73
5.3	Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA		74
LAMPIRAN-LAMPIRAN		76
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		246

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Komponen Penyusun PLC	18
Gambar 2. 2 <i>Power supply</i>	20
Gambar 2. 3 Kontaktor Magnetik	21
Gambar 2. 4 Sensor <i>Proximity</i>	22
Gambar 2. 5 <i>Emergency Stop</i>	22
Gambar 2. 6 Tombol Tekan	23
Gambar 2. 7 Prinsip Kerja Tombol tekan	23
Gambar 2. 8 <i>Pilot lamp</i>	24
Gambar 2. 9 <i>Buzzer</i>	24
Gambar 3. 1 Langkah-langkah model pengembangan ADDIE	27
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian	28
Gambar 3. 3 Flowchart Penelitian.....	29
Gambar 4. 1 Hasil Respon mahasiswa terhadap pemahaman materi PLC	42
Gambar 4. 2 Hasil Respon Mahasiswa terhadap kendala dalam Praktikum PLC	42
Gambar 4. 3 Hasil Respon mahasiswa terhadap kebutuhan jenis media pembelajaran yang dibutuhkan	43
Gambar 4. 4 Hasil Respon mahasiswa terhadap kesulitan penggunaan trainer kit yang sudah ada.	44
Gambar 4. 5 Hasil Respon mahasiswa terhadap saran perbaikan dan pengembangan pada trainer yang sudah ada.....	44
Gambar 4. 6 Desain Layout Tata Letak Komponen	52
Gambar 4. 7 Desain Box <i>Trainer Kit Programmable Logic Controller (PLC)</i>	53
Gambar 4. 8 Desain Tampak Dalam <i>Trainer Kit Programmable Logic Controller (PLC)</i>	53
Gambar 4. 9 Desain Sampul Modul Praktikum PLC	55
Gambar 4. 10 Kerangka Tata Letak Komponen	56
Gambar 4. 11 Pemasangan Kabel	57
Gambar 4. 12 Proses Pembuatan Box	57
Gambar 4. 13 Proses Finishing Box.....	58
Gambar 4. 14 Hasil <i>Trainer Kit</i> Tampak Depan.....	58
Gambar 4. 15 Informasi K3 Sebelum di Revisi	68
Gambar 4. 16 Informasi K3 Sesudah di Revisi.....	68
Gambar 4. 17 Informasi K3 pada Trainer Sebelum di Revisi.....	69
Gambar 4. 18 Informasi K3 pada Trainer Sesudah di Revisi	69

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Yang Relevan	25
Tabel 3. 1 Kisi-Kisi Instrumen Observasi.....	30
Tabel 3. 2 Kisi-kisi Instrumen Angket Kebutuhan Mahasiswa	31
Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Instrumen Wawancara.....	31
Tabel 3. 4 Instrumen Analisis Rencana Pembelajaran Semester	32
Tabel 3. 5 Kebutuhan Komponen	32
Tabel 3. 6 Kisi-kisi Instrumen Ahli Media	33
Tabel 3. 7 Kisi-kisi Instrumen Ahli Materi.....	34
Tabel 3. 8 Kisi-Kisi Instrumen Uji Coba Pengguna	34
Tabel 3. 9 Teknik pengumpulan data.....	35
Tabel 3. 10 Skala Guttman.....	36
Tabel 3. 11 Skala Penilaian kelayakan Uji Teknikal	37
Tabel 3. 12 Skala Kualifikasi Penilaian Produk.....	37
Tabel 3. 13 Skala Likert	37
Tabel 3. 14 Skala Penilaian kelayakan Uji Teknikal	38
Tabel 3. 15 Skala Kualifikasi Penilaian Produk.....	38
Tabel 3. 16 Skala Likert	39
Tabel 3. 17 Skala Penilaian kelayakan Uji Teknikal	39
Tabel 3. 18 Skala Kualifikasi Penilaian Produk.....	39
Tabel 4. 1 Hasil Observasi	41
Tabel 4. 2 Hasil Wawancara Mahasiswa	45
Tabel 4. 3 Rencana Pembelajaran Semester Mata Kuliah pengendalian logika terprogram.....	47
Tabel 4. 4 Hasil Analisis Rencana Pembelajaran Semester	48
Tabel 4. 5 Komponen dan Bahan	50
Tabel 4. 6 Perancangan Judul Jobsheet.....	54
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Teknikal.....	59
Tabel 4. 8 Hasil Validasi Kelayakan Media Aspek Teknis	62
Tabel 4. 9 Hasil Validasi Kelayakan Media Aspek Tampilan/Estetika	63
Tabel 4. 10 Hasil Validasi Kelayakan Media Secara Keseluruhan.....	63
Tabel 4. 11 Hasil Validasi Uji Kelaikan Materi.....	64
Tabel 4. 12 Jadwal Uji Coba Terbatas Pengguna	64
Tabel 4. 13 Hasil Respon Pengguna Pada Aspek Teknis.....	65
Tabel 4. 14 Hasil Respon Pengguna Pada Aspek Tampilan	66
Tabel 4. 15 Hasil Respon Pengguna Pada Aspek Edukatif.....	66
Tabel 4. 16 Hasil Uji Coba Pengguna/Mahasiswa.....	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Instrumen Observasi	76
Lampiran 2 Instrumen Wawancara	77
Lampiran 3 Instrumen Uji Validasi Ahli Media	78
Lampiran 4 Instrumen Uji Validasi Ahli Materi.....	81
Lampiran 5 Instrumen Uji Validasi Pengguna.....	84
Lampiran 6 Hasil Observasi.....	87
Lampiran 7 Hasil Uji Validasi Ahli Media.....	88
Lampiran 8 Hasil Uji Validasi Ahli Materi.....	92
Lampiran 9 Hasil Uji Validasi Pengguna.....	96
Lampiran 10 Pengolahan Data Hasil Uji Coba Terbatas Pengguna	97
Lampiran 11 Dokumentasi.....	98
Lampiran 12 Modul Pembelajaran.....	103

