

SKRIPSI

**MEDIA PEMBELAJARAN E-MODUL PADA *TRAINER* PLC
UNTUK MATA PELAJARAN SISTEM KENDALI INDUSTRI
DI SMKN 11 KOTA BEKASI**



Intelligentia - Dignitas

Disusun Oleh:

DAVIN FAUZAN IBNU ALAUDIN

1513621034

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Program
Studi Pendidikan Teknik Elektronika

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2026

HALAMAN JUDUL

MEDIA PEMBELAJARAN E-MODUL PADA *TRAINER* PLC
UNTUK MATA PELAJARAN SISTEM KENDALI INDUSTRI
DI SMKN 11 KOTA BEKASI



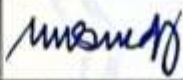
Disusun Oleh:
DAVIN FAUZAN IBNU ALAUDIN
1513621034

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2026

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR BENTUK: SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Davin Fauzan Ibnu Alaudin
 NIM : 1513621034
 Program Studi/Fakultas : Pendidikan Teknik Elektronika / Teknik
 Judul Penelitian : Media Pembelajaran E-Modul Pada *Trainer* Plc Untuk Mata
 Pelajaran Sistem Kendali Industri di Smkn 11 Kota Bekasi

Ini telah dipertahankan dihadapan dewan penguji dan dinyatakan *Lulus* / ~~Tidak Lulus~~ *
 Ujian Tugas Akhir oleh Tim Penguji pada Tanggal 17 Juli 2026.
 Tim Penguji,

Ketua Penguji	Dr. Baso Maruddani, S.T., M.T NIDN. 0002058301	
Anggota Penguji (Penguji Ahli 1)	Dr. Wisnu Djatmiko, M.T NIDN. 0014026706	
Anggota Penguji (Penguji Ahli 2)	Sri Wahyuni, M.Pd NIDN. 2024099002	
Anggota Penguji (Pembimbing 1)	Prof. Dr. Efri Sandi, M.T. NIDN. 0002027508	
Anggota Penguji (Pembimbing 2)	Vina Oktaviani, S.Pd., M.T. NIDN. 0012109005	

Mengetahui,
 Dekan Fakultas Teknik


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

Koordinator Program Studi
 Pendidikan Teknik Elektronika


 Dr. Baso Maruddani, S.T., M.T.
 NIDN. 0002058301

HALAMAN SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Nama Mahasiswa : Davin Fauzan Ibnu Alaudin
NIM : 1513621034
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik
Judul TA : Media Pembelajaran E-Modul Pada *Trainer* Plc Untuk Mata

Pelajaran Sistem Kendali Industri di Smkn 11 Kota Bekasi

Menyatakan bahwa Tugas Akhir 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, 19 Juni 2026



Davin Fauzan Ibnu Alaudin
NIM. 1513621034

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Allah Swt Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat, kasih, dan karunia-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Media Pembelajaran E-Modul pada Trainer PLC Untuk Mata Pelajaran Sistem Kendali Industri di SMKN 11 Kota Bekasi”**.

Dalam kesempatan ini, peneliti menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Baso Maruddani, M.T. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika.
2. Bapak Prof. Dr. Efri Sandi, M.T. selaku Dosen Pembimbing I.
3. Ibu Vina Oktaviani, M.T. selaku Dosen Pembimbing II.
4. Bapak/Ibu dosen di lingkungan Pendidikan Teknik Elektronika yang telah memberikan ilmu dan masukan yang berharga.
5. Kedua orang tua Peneliti beserta keluarga yang selalu memberikan do'a dan dukungan dalam proses penyusunan skripsi ini.
6. Kepada sahabat seperjuangan peneliti, Azzahra Jeanuarti, Difa Rizq, Fajar Rivaldi, Nur Anggraeni, Raiya Viokta yang selalu membantu dan mendukung dalam proses penyusunan skripsi ini.
7. Terkhusus Rinanti Anjar Weni yang selalu membantu dan mendukung dalam proses penyusunan skripsi ini.
8. Kepada diri sendiri atas setiap perjuangan dalam melewati setiap proses, kebingungan, dan keraguan disela-sela melakukan penulisan skripsi ini. Terima kasih karena tetap maju, dan berdiri tegak untuk menyelesaikan skripsi ini.

Jakarta, 19 Juni 2026

Peneliti



Davin Fauzan Ibnu Alaudin

No. Reg 1513621034

**Media Pembelajaran E-Modul Pada *Trainer* Plc Untuk Mata Pelajaran
Sistem Kendali Industri di Smkn 11 Kota Bekasi**

Davin Fauzan Ibnu Alaudin

Dosen Pembimbing: Prof. Dr. Efri Sandi, M.T. dan Vina Oktaviani, M.T.

ABSTRAK

Penelitian e-modul bertujuan untuk mengembangkan dan mengetahui kelayakan media pembelajaran e-modul pada *trainer* PLC untuk mata pelajaran Sistem Kendali Industri di SMKN 11 Kota Bekasi. Latar belakang penelitian e-modul pada *trainer* PLC adalah masih terbatasnya media pembelajaran yang mampu menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik pada penggunaan *trainer* PLC dan Android-HMI, sehingga peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep serta pelaksanaan praktikum. Penelitian e-modul menggunakan metode *Research and Development* dengan model pengembangan ADDIE yang meliputi tahap *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Produk yang dikembangkan berupa e-modul berbasis *flipbook* yang memuat materi PLC, HMI, elektro pneumatik, video pembelajaran, latihan soal, dan *jobsheet* praktikum yang dapat diakses melalui perangkat digital. Uji kelayakan produk dilakukan melalui validasi ahli materi, ahli media, dan ahli desain pembelajaran serta uji coba kepada peserta didik. Data penelitian dikumpulkan menggunakan angket dan dianalisis secara deskriptif kuantitatif menggunakan skala Likert. Hasil penelitian media pembelajaran e-modul *flipbook* pada *trainer* PLC telah diuji ketiga ahli yaitu ahli desain instruksional dengan perolehan skor 82,35%, ahli media 75% dan ahli materi 93,52%, ketiga skor berada pada rentang layak. Selanjutnya hasil uji coba pengguna secara *one to one* dengan skor 91,66% dan *small group* dengan skor 88,70%, hasil kedua uji coba berada pada kategori sangat layak.

Kata kunci: Media Pembelajaran, E-modul, PLC, Elektro pneumatik, Android-HMI.

***Development of a Learning Media E-Module on a PLC Trainer for the
Industrial Control Systems Subject at SMKN 11 Bekasi City***

Davin Fauzan Ibnu Alaudin

Supervisors: Prof. Dr. Efri Sandi, M.T. and Vina Oktaviani, M.T.

ABSTRACT

This study aims to develop and determine the feasibility of an e-module learning media for a PLC trainer in the Industrial Control Systems subject at SMKN 11 Kota Bekasi. The development of the e-module was motivated by the limited availability of learning media capable of bridging the gap between theory and practice in the use of PLC trainers and Android-HMI, causing students to experience difficulties in understanding concepts and conducting practical activities. This study employed the Research and Development (R&D) method using the ADDIE development model, which consists of the stages of Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The product developed was a flipbook-based e-module containing PLC, HMI, and electro-pneumatic materials, learning videos, practice exercises, and practical worksheets that can be accessed through digital devices. The feasibility of the product was evaluated through validation by subject matter experts, media experts, and instructional design experts, as well as user trials involving students. The research data were collected using questionnaires and analyzed descriptively using a quantitative approach with a Likert scale. The results showed that the flipbook-based e-module for the PLC trainer was validated by three experts, obtaining a score of 82.35% from the instructional design expert, 75.00% from the media expert, and 93.52% from the subject matter expert, with all scores falling within the feasible category. Furthermore, the user trials yielded a score of 91.66% in the one-to-one evaluation and 88.70% in the small-group evaluation, both of which were categorized as highly feasible.

Keywords: *Learning Media, E-Module, Programmable Logic Controller, Electro-Pneumatic Systems, Android-Based Human-Machine Interface.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR BENTUK: SKRIPSI.....	iii
HALAMAN SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Identifikasi Masalah	6
1.3. Pembatasan Masalah	6
1.4. Rumusan Masalah	7
1.5. Tujuan Penelitian.....	7
1.6. Manfaat Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1. Konsep Pengembangan Produk.....	9
2.1.1. Model Pengembangan ADDIE	9
2.2. Konsep Produk Yang Dikembangkan	11
2.3. Kerangka Teoritik.....	13
2.3.1. Media Pembelajaran	13
2.3.2. Modul Pembelajaran.....	17
2.3.3. Website.....	18
2.3.4. Canva	19
2.3.5. Sistem Kendali Industri	19
2.3.6. Materi Penerapan Relay.....	20
2.3.7. Materi <i>Programmable Logic Controller</i>	21
2.3.8. Materi <i>Human-Machine Interface</i>	22
2.3.9. Materi Penerapan PLC Pada Jaringan	23
2.3.10. <i>Flipbook</i>	24
2.3.11. Kelayakan Materi dalam Modul Pembelajaran	25

2.3.12. Kelayakan Desain dalam Modul Pembelajaran	26
2.3.13. Penilaian Pengguna terhadap E-Modul.....	27
2.4. Rancangan Produk.....	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	31
3.2. Metode Pengembangan Produk.....	31
3.2.1. Tujuan Pengembangan.....	31
3.2.2. Metode Pengembangan.....	31
3.2.3. Sasaran Produk	33
3.2.4. Instrumen	33
3.3. Prosedur Pengembangan	37
3.3.1. Tahap Penelitian dan Pengumpulan Informasi	37
3.3.2. Tahap Perencanaan	37
3.3.3. Tahap Desain Produk.....	38
3.3.4. Uji Coba Ahli Media, Ahli Materi dan Ahli Desain.....	39
3.3.5. Uji Coba Perorangan (<i>One to One</i>).....	39
3.3.6. Uji Coba Terbatas (<i>Small Group</i>).....	40
3.4. Teknik Pengumpulan Data	40
3.5. Teknik Analisis Data	40
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	44
4.1. Hasil Pengembangan Produk.....	44
4.1.1. <i>Analyze</i> (Analisis).....	44
4.1.2. <i>Design</i> (Desain)	45
4.1.3. <i>Development</i> (Pengembangan)	46
4.1.4. <i>Implementation</i> (Implementasi).....	51
4.2. Kelayakan Produk	52
4.2.1. Hasil Uji Kelayakan Ahli Desain Intruksional	52
4.2.2. Hasil Uji Kelayakan Ahli Media	53
4.2.3. Hasil Uji Kelayakan Ahli Materi	54
4.2.4. Uji Coba Oleh Peserta didik	55
4.3. Pembahasan	59
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN	67
5.1 Kesimpulan.....	67
5.2. Implikasi.....	68

5.3. Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN.....	74
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	159



DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
1.1.	Hasil Ujian Praktikum mata pelajaran Sistem Kendali Industri	3
2.1.	Capaian Pembelajaran	20
3.1.	Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Ahli Materi	34
3.2.	Kisi-Kisi Penilaian Ahli Media	34
3.3.	Kisi-Kisi Instrumen Ahli Desain Instruksional	35
3.4.	Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Pengguna	36
3.5.	Skor Penilaian Instrumen	42
3.6.	Skor Interpretasi	42
4.1.	Bahan Kajian Praktikum Sistem Kendali Industri	45
4.2.	Hasil Uji Kelayakan oleh Ahli Desain Instruksional	52
4.3.	Hasil Uji Kelayakan oleh Ahli Media	53
4.4.	Hasil Uji Kelayakan Oleh Ahli Materi	54
4.5.	Hasil Uji Coba Perorangan	56
4.6.	Uji Coba Kelompok Kecil	57
4.7.	Perbandingan dengan Penelitian yang Relevan	60

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
1.1.	Hasil Ujian Praktikum Peserta	4
2.1.	Model Pengembangan ADDIE	9
2.2.	Teori Kerucut Edgar Dale	14
2.3.	Relay 24Vdc	21
2.4.	Alur PLC	22
2.5.	Interaksi Manusia dan HMI	23
2.6.	Flowchart rancangan produk	29
3.1.	Flowchart tahapan penelitian	39
4.1.	Kerangka desain e-modul di canva	49
4.2.	Desain e-modul	49
4.3.	Pembuatan Jobsheet	50
4.4.	Cover Jobsheet	50
4.5.	Diagram Batang Hasil Uji Oleh Ahli Desain Instruksional	52
4.6.	Diagram Batang Hasil Uji Oleh Ahli Media	53
4.7.	Diagram Batang Hasil Uji Oleh Ahli Materi	55
4.8.	Diagram Batang Hasil Uji Coba Perorangan (One to One)	56
4.9.	Diagram Batang Hasil Uji Coba Kelompok Kecil	58

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
1.	Lembar Pernyataan Kelayakan Judul Skripsi	75
2.	Surat Tugas Dosen Pembimbing Skripsi	76
3.	Surat Permohonan Validasi Untuk Ahli Instrumen	78
4.	Hasil Validasi Ahli Instrumen untuk Desain Instruksional	79
5.	Hasil Validasi Ahli Instrumen untuk Media	84
6.	Hasil Validasi Ahli Instrumen untuk Materi	88
7.	Hasil Validasi Ahli Instrumen untuk Pengguna	93
8.	Hasil Uji Kelayakan Ahli Desain Instruksional	98
9.	Hasil Uji Kelayakan Ahli Media	102
10.	Hasil Uji Kelayakan Ahli Materi	107
11.	Hasil Uji Coba Perorangan oleh Peserta didik Kelas XII TEI	113
12.	Hasil Uji Coba Kelompok Kecil oleh Peserta didik Kelas XII TEI	123
13.	Capaian Pembelajaran Fase F XII TEI	148
14.	Dokumentasi Penelitian	155