

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN *TRAINER* PORTABEL INSTALASI
PENERANGAN DENGAN SISTEM *SMART HOME* SEBAGAI
MEDIA PEMBELAJARAN TEKNIK INSTALASI LISTRIK**



Intelligentia - Dignitas

WIDI DWIPAYANA PERMADI

1501621038

Skripsi ini Disusun untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2026

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, 8 Januari 2026

Yang Membuat pernyataan,



Widi Dwipayana Permadi
1501621038



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 : Widi Dwipayana Permadi
NIM : 1501621038
Fakultas/Prodi : Teknik/ Pendidikan Teknik Elektro
Alamat email : wididwipermadi@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:

**PENGEMBANGAN TRAINER PORTABEL INSTALASI PENERANGAN
DENGAN SISTEM SMART HOME SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN
TEKNIK INSTALASI LISTRIK**

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 izin 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, 24 Januari 2026

Penulis


(Widi Dwipayana Permadi)

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

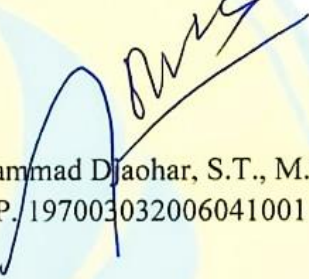
Judul : Pengembangan *Trainer* Portabel Instalasi Penerangan dengan Sistem *Smart Home* Sebagai Media Pembelajaran Teknik Instalasi Listrik
Penyusun : Widi Dwipayana Permadi
NIM : 1501621038
Tanggal Ujian : 14 Januari 2026

Disetujui Oleh:

Pembimbing I


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

Pembimbing II


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

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi :

Ketua Penguji,


Prof. Dr. Suyitno, M.Pd.
NIP. 195908271987031001

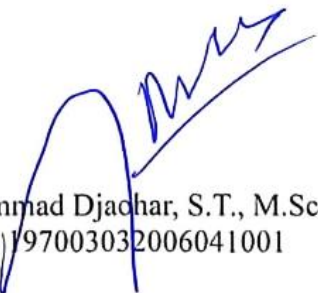
Anggota Penguji I,


Dr. Daryanto, M.T.
NIP. 196307121992031002

Anggota Penguji II,


Drs. Readysal Monantun, M.Pd.
NIP. 196608141991021001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektro


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

KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga penulis berkesempatan untuk menyelesaikan penelitian yang berjudul **“Pengembangan *Trainer* Portabel Instalasi Penerangan Dengan Sistem *Smart Home* Sebagai Media Pembelajaran Teknik Instalasi Listrik”**. 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. Bapak Mochammad Djaohar, S.T., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, sekaligus Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan berharga selama proses penyusunan skripsi ini sehingga dapat diselesaikan dengan baik.
2. Bapak Dr. Aris Sunawar, S.Pd., M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan yang sangat berarti selama proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa karya ilmiah ini masih terdapat kekurangan dalam penyusunannya. Oleh sebab itu, penulis meminta saran dan masukannya agar skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menjadi bahan referensi bagi pembaca serta pengalaman berharga bagi penulis sendiri.

Jakarta, 8 Januari 2026



Widi Dwipayana Permadi

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala serta berkat dukungan dan doa dari orang-orang tercinta, penulis akhirnya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Keluarga tercinta, terutama kedua orang tua Bapak Panca dan Ibu Purwantina yang selalu menjadi sumber kekuatan, semangat, dan inspirasi bagi penulis. Terima kasih atas doa, motivasi, kasih sayang, serta dukungan yang tiada henti, baik secara moral maupun material. Segala pengorbanan, kesabaran, dan cinta tulus yang diberikan merupakan anugerah yang tak ternilai. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada saudara tercinta yang selalu memberikan semangat dan keceriaan selama perjalanan akademik ini.
2. Seluruh dosen Program Studi Pendidikan Teknik Elektro UNJ, yang telah berbagi ilmu dan pengalaman selama masa perkuliahan.
3. Para ahli yang membantu peneliti dalam menyelesaikan dan memberikan saran dalam penulisan skripsi.
4. Secara khusus, penulis juga mempersembahkan skripsi ini kepada enam sahabat penulis: M. Ali Fajri, Bisma Aji, Febriyanto, Zahra Fadlan, Rasyid Dany, dan Fendi Setyo yang selalu menemani penulis selama proses bimbingan serta menjadi pendengar setia dalam setiap keluh kesah selama penyusunan skripsi.
5. Seluruh responden penelitian yang telah membantu peneliti untuk pengumpulan data kuesioner
6. Seluruh pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu
7. Terakhir, penulis memanjatkan puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, kekuatan, serta kemudahan yang diberikan hingga skripsi ini dapat terselesaikan. Penulis juga ingin berterima kasih kepada diri sendiri yang telah memilih untuk terus berjuang, meskipun ada banyak alasan untuk menyerah. Terima kasih telah bertahan, melangkah, dan menyelesaikan apa yang telah dimulai.

PENGEMBANGAN *TRAINER* PORTABEL INSTALASI PENERANGAN DENGAN SISTEM *SMART HOME* SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN TEKNIK INSTALASI LISTRIK

WIDI DWIPAYANA PERMADI

Dosen Pembimbing: Dr. Aris Sunawar, S.Pd., M.T. dan Mochammad

Djaohar, S.T., M.Sc.

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi menuntut pembelajaran praktik yang lebih kontekstual, khususnya pada pendidikan teknik vokasi. Pada mata kuliah Teknik Instalasi Listrik, pembelajaran tidak hanya menekankan pemahaman konsep, tetapi juga kemampuan mahasiswa dalam mengimplementasikan rangkaian instalasi secara fungsional dan prosedural. Namun, hasil observasi awal di Laboratorium Teknik Instalasi Listrik Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Jakarta menunjukkan bahwa media praktik yang tersedia masih didominasi oleh papan praktik dan modul konvensional, sehingga belum sepenuhnya merepresentasikan sistem instalasi penerangan modern. Hasil angket terhadap 16 mahasiswa menunjukkan tingkat kesulitan sebesar 77% dalam memahami dan merangkai hubungan saklar tunggal, seri, dan tukar. Selain itu, kebutuhan terhadap media praktik berbasis sistem pintar dan trainer yang mendukung pencapaian Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) memperoleh skor sangat tinggi, masing-masing sebesar 95% dan 89%. Temuan ini menunjukkan adanya kesenjangan antara tuntutan pembelajaran instalasi penerangan yang menekankan pemahaman fungsional, pengendalian rangkaian, serta integrasi teknologi modern dengan kondisi media praktik yang masih bersifat konvensional. Penelitian ini bertujuan mengembangkan Trainer portabel instalasi penerangan berbasis Smart Home serta mengevaluasi tingkat kelayakan dan pengalaman pengguna sebagai media pembelajaran praktik. Metode yang digunakan adalah Research and Development (R&D) melalui tahapan perancangan, pengembangan, validasi ahli, dan uji coba pengguna. Hasil validasi menunjukkan tingkat kelayakan sebesar 86,6% dari ahli media dan 85,71% dari ahli materi dengan kategori sangat layak. Uji pengguna menunjukkan kelayakan sebesar 97,8% pada uji one to one dan 92,4% pada uji kelompok. Uji lapangan menggunakan User Experience Questionnaire (UEQ) terhadap 34 mahasiswa menunjukkan penilaian baik hingga sangat baik pada seluruh skala. Dengan demikian, trainer dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran praktik.

Kata kunci: *trainer instalasi penerangan, smart home, media praktik, research and development, user experience questionnaire*

DEVELOPMENT OF A PORTABLE LIGHTING INSTALLATION TRAINER WITH A SMART HOME SYSTEM AS A LEARNING MEDIA FOR ELECTRICAL INSTALLATION ENGINEERING

WIDI DWIPAYANA PERMADI

**Supervisors: Dr. Aris Sunawar, S.Pd., M.T. and Mochammad Djaohar, S.T.,
M.Sc.**

ABSTRACT

The development of information and communication technology requires more contextual practical learning, particularly in vocational engineering education. In the Electrical Installation course, learning does not only emphasize conceptual understanding but also students' ability to implement installation circuits functionally and procedurally. However, preliminary observations conducted in the Electrical Installation Laboratory of the Electrical Engineering Education Study Program at Universitas Negeri Jakarta indicate that the available practical media are still dominated by conventional practice boards and modules, which do not yet adequately represent modern lighting installation systems. The results of a questionnaire distributed to 16 students show a difficulty level of 77% in understanding and assembling single-pole, series, and two-way switch circuits. In addition, the need for smart system-based practical media and trainers that support the achievement of Course Learning Outcomes (CLOs) reached very high scores of 95% and 89%, respectively. These findings indicate a gap between the demands of lighting installation learning that emphasize functional understanding, circuit control, and modern technology integration and the existing conventional practical media. This study aims to develop a portable smart home-based lighting installation trainer and to evaluate its feasibility and user experience as a practical learning medium. The research method used was Research and Development (R&D), consisting of design, development, expert validation, and user testing stages. The validation results show feasibility scores of 86.6% from media experts and 85.71% from subject-matter experts, categorized as very feasible. User testing results indicate feasibility scores of 97.8% in one-to-one testing and 92.4% in group testing. Field testing using the User Experience Questionnaire (UEQ) involving 34 students shows good to very good ratings across all scales. Therefore, the trainer is considered feasible for use as a practical learning medium.

Keywords: lighting installation trainer, smart home, practical learning media, research and development, user experience questionnaire

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	I
LEMBAR PERNYATAAN	II
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI	III
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI.....	IV
KATA PENGANTAR.....	V
LEMBAR PERSEMBAHAN	VI
ABSTRAK.....	VII
ABSTRACT	VIII
DAFTAR ISI.....	IX
DAFTAR TABEL.....	XII
DAFTAR GAMBAR.....	XIV
DAFTAR LAMPIRAN	XV
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Rumusan Masalah	3
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Konsep Pengembangan Produk.....	6
2.1.1 Model ADDIE	8
2.2 Konsep Produk Yang Dikembangkan	9
2.3 Kerangka Teoritik	10
2.3.1 Mata Kuliah Teknik Instalasi Listrik	10
2.3.2 Media Pembelajaran	11
2.3.2.1 Fungsi Media Pembelajaran	12
2.3.2.2 Tujuan Media Pembelajaran.....	12
2.3.3 <i>Trainer</i> Portabel	13
2.3.4 <i>Trainer</i> Portabel sebagai Media Pembelajaran	14
2.3.5 <i>Smart Home</i>	14
2.3.6 Instalasi Penerangan Listrik	15

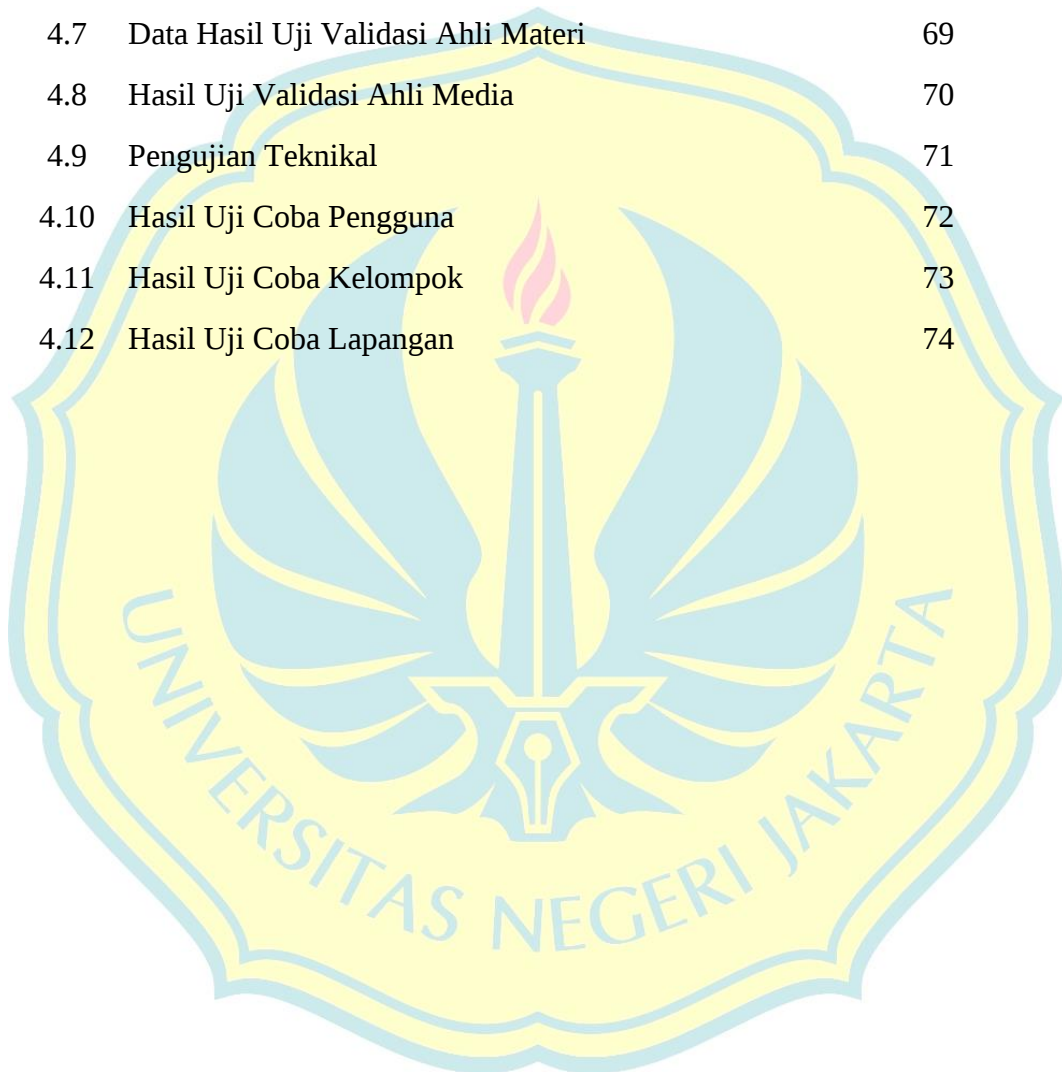
2.3.7 <i>Smart Instalasi</i>	17
2.3.7.1 Definisi <i>Smart Instalasi</i>	17
2.3.7.2 Karakteristik <i>Smart Instalasi</i>	17
2.3.7.3 Teknologi Komunikasi pada <i>Smart Instalasi</i>	18
2.3.7.4 Komponen Pada <i>Smart Instalasi</i>	19
2.4 Rancangan Produk.....	22
2.4.1 Alur Sistem <i>Trainer</i> Portabel	23
2.4.2 Diagram Alir Penelitian	25
2.4.3 Blok Diagram Model Fungsi Alih.....	26
2.5 Penelitian yang Relevan	26
2.6 Kerangka Berpikir	29
2.7 Novelty (Keterbaruan).....	30
BAB III METODE PENELITIAN	32
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	32
3.2 Metode Pengembangan Produk.....	33
3.2.1 Tujuan Pengembangan	34
3.2.2 Metode Pengembangan	34
3.2.3 Sasaran Produk.....	36
3.2.4 Instrumen.....	36
3.2.4.1 Kisi-kisi Instrumen.....	37
3.3 Prosedur Penelitian.....	40
3.3.1 Tahap Analisis.....	40
3.3.2 Tahap Design (Perancangan)	43
3.3.3 Tahap Development (Pengembangan)	44
3.3.4 Tahap Implementasi	44
3.3.5 Tahap Evaluation (Evaluasi)	44
3.4 Teknik Pengumpulan Data	45
3.5 Teknik Analisis Data	45
3.5.1 Data Kualitatif	46
3.5.2 Data Kuantitatif	46
3.5.3 Pengujian Mandiri Teknikal.....	46
3.5.4 Pengujian Ahli Media dan Materi	47
3.5.5 Pengujian Uji Coba One to One	48
3.5.6 Pengujian Uji Coba Kelompok	48

3.5.7 Pengujian Uji Coba Lapangan (Field).....	49
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	51
4.1 Hasil Pengembangan Produk	51
4.1.1 Tahap Analisis.....	51
4.1.2 Tahap Design.....	54
4.1.3 Tahap Development	62
4.1.3.1 Tahap Validasi Ahli	65
4.1.3.2 Tahap Revisi Produk	67
4.2 Kelaikan Produk.....	68
4.2.1 Kelaikan Teoritik (Ahli Media dan Ahli Materi)	68
4.2.2 Kelaikan Empiris.....	70
4.2.3 Uji Coba Kelompok	73
4.2.4 Uji Coba Lapangan.....	74
4.3 Pembahasan.....	75
4.3.1 Kelaikan Produk Berdasarkan Uji Ahli Materi.....	75
4.3.2 Kelaikan Produk Berdasarkan Uji Ahli Media	76
4.3.3 Kelaikan Produk Berdasarkan Uji Pengguna	76
4.3.3.1 Uji Perorangan (One to One)	76
4.3.3.2 Uji Kelompok Kecil	76
4.3.3.3 Uji Coba Lapangan (Field Test) Menggunakan UEQ.....	77
4.3.4 Faktor Pendukung dalam Pengembangan dan Implementasi Produk.....	77
4.3.5 Faktor Penghambat dalam Pengembangan Produk.....	78
4.3.6 Kekuatan Produk yang Dihasilkan	78
4.3.7 Kelemahan Produk yang Dihasilkan	78
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	79
5.1 Kesimpulan.....	79
5.2 Implikasi.....	79
5.3 Saran.....	80
5.4 Rekomendasi	81
DAFTAR PUSTAKA	82
LAMPIRAN	86
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	128

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
2.1	Penelitian yang Relevan	28
2.2	Penjelasan PIN NodeMCU8266	20
3.1	Kegiatan Penelitian	32
3.2	Tahapan Model Pengembangan ADDIE	35
3.3	Angket Kebutuhan Mahasiswa	37
3.4	Kisi-kisi Ahli Materi	38
3.5	Kisi-kisi Instrumen Ahli Media	38
3.6	Kisi-kisi Instrumen <i>One to One</i>	39
3.7	Kisi-kisi Instrumen Mahasiswa Uji Kelompok	39
3.8	Kisi-kisi Instrumen Uji <i>Field</i> (Lapangan)	39
3.9	Aspek yang Diamati dalam Observasi	41
3.10	Aspek yang Diamati dalam Studi Literatur	42
3.11	Analisis Rencana Pembelajaran Semester	43
3.12	Kebutuhan Komponen	44
3.13	Teknik Pengumpulan Data	45
3.14	Pengujian Mandiri	46
3.15	Kelaikan Uji Mandiri	47
3.16	Skala Likert	47
3.17	Standar Kelaikan Uji Ahli	48
3.18	Skala Guttman	48
3.19	Kategori Persentase Kelaikan Berdasarkan <i>Rating Scale</i>	48
3.20	Skala Likert	49
3.21	Standar Kelaikan Uji Kelompok	49
3.22	Angket <i>User Experience Questionnaire</i> (UEQ)	50
3.23	Konversi Skor Jawaban	50
3.24	Rentang Nilai <i>Benchmark</i> pada Setiap Skala UEQ	50
4.1	Hasil Analisis Kebutuhan	52

Nomor	Judul Tabel	Halaman
4.2	Komponen dan Bahan Trainer Portabel	55
4.3	Rincian Materi dan <i>Jobsheet</i> pada Modul Ajar	61
4.4	Saran Ahli Materi	66
4.5	Saran Ahli Media	66
4.6	Revisi Produk Berdasarkan Masukan/Saran Ahli	67
4.7	Data Hasil Uji Validasi Ahli Materi	69
4.8	Hasil Uji Validasi Ahli Media	70
4.9	Pengujian Teknikal	71
4.10	Hasil Uji Coba Pengguna	72
4.11	Hasil Uji Coba Kelompok	73
4.12	Hasil Uji Coba Lapangan	74



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
2.1	Model Pengembangan ADDIE	8
2.2	Node MCU8266	20
2.3	Gambar Alur Trainer Portabel	23
2.4	Diagram Alir Penelitian	25
2.5	Blok Diagram Alur Data	26
2.6	Diagram Kerangka Berpikir	30
4.1	Tata Letak Komponen Beban Tampak Depan	56
4.2	Tata Letak Komponen Instalasi	57
4.3	Wiring Diagram Trainer	58
4.4	Gambar Desain Box Trainer Portabel Instalasi	59
4.5	Gambar Tampak Dalam Trainer Portabel Instalasi	59
4.6	Tampilan Antarmuka Website Instalasi	60
4.7	Tampilan Halaman Kontrol Website Instalasi	60
4.8	Box Koper Instalasi	62
4.9	Tampak Komponen Pengendali pada Trainer Portabel	63
4.10	Tampak Komponen Beban pada Trainer Portabel	63
4.11	Tampilan Menu Materi pada Website Instalasi	64
4.12	Tampilan Menu Simulasi	65
4.13	Tampilan Menu Jobsheet	65
4.14	Grafik Rata-rata UEQ	75

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
1	Observasi Lapangan	86
2	Rencana Pembelajaran Semester	88
3	Analisis RPS	94
4	Lembar Validasi Ahli Materi	96
5	Lembar Validasi Ahli Media	101
6	Lembar Uji Mandiri	105
7	Lembar Uji Coba Pengguna <i>One to One</i>	106
8	Lembar Uji Coba Pengguna Kelompok	109
9	Lembar Uji Coba Pengguna Lapangan (UEQ)	112
10	Formulir Pra Penelitian	114
11	Data Instrumen Uji Coba Mandiri, Terbatas, Kelompok, dan Lapangan	117
12	Produk Awal yang Dikembangkan	118
13	Hasil Revisi Saran dan Masukan Ahli	119
14	Dokumentasi	122
15	Analisis Hasil Validasi dan Uji Coba	125
16	Website Instalasi Listrik	126
17	Komponen–Komponen Instalasi	127
18	Hasil Cek Plagiarisme	128