

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN TRAINER KIT AIR CONDITIONER SEBAGAI
MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATA KULIAH PRAKTIKUM
TEKNIK PENDINGIN DAN TATA UDARA
PRODI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO FT UNJ**



Disusun Oleh:

Fauzan Dwi Permana

(1501621061)

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

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Nama Mahasiswa : Fauzan Dwi Permana
NIM : 1501621061
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Pengembangan *Trainer Kit Air Conditioner* Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Kuliah Praktikum Teknik Pendingin Dan Tata Udara Prodi Pendidikan Teknik Elektro FT UNJ

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, 02 Agustus 2026
Yang menyatakan,



(Fauzan Dwi Permana)
1501621061

LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

Nama Mahasiswa : Fauzan Dwi Permana
NIM : 1501621061
Judul Penelitian : Pengembangan *Trainer Kit Air Conditioner* Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Kuliah Praktikum Teknik Pendingin Dan Tata Udara Prodi Pendidikan Teknik Elektro FT UNJ

ini telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan dalam ujian tugas akhir.

Jakarta, 02 Agustus 2026
Pembimbing I



(Dr. Muksin, S.Pd., M.Pd.)
NIDN. 0020057105

Pembimbing II

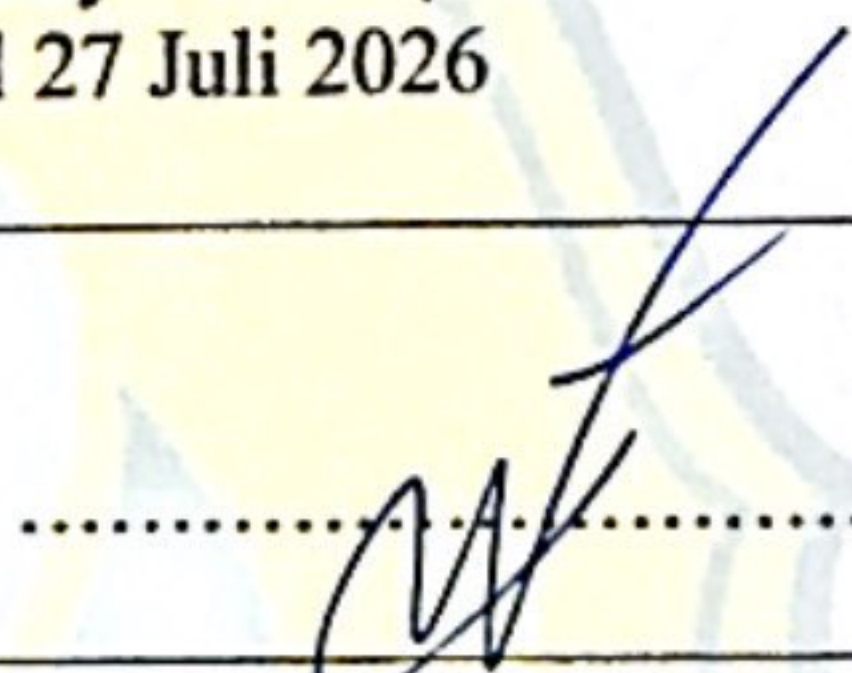
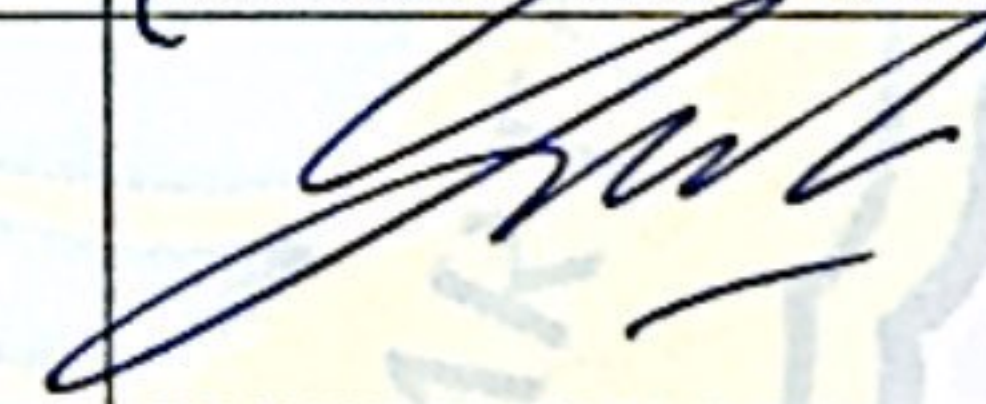
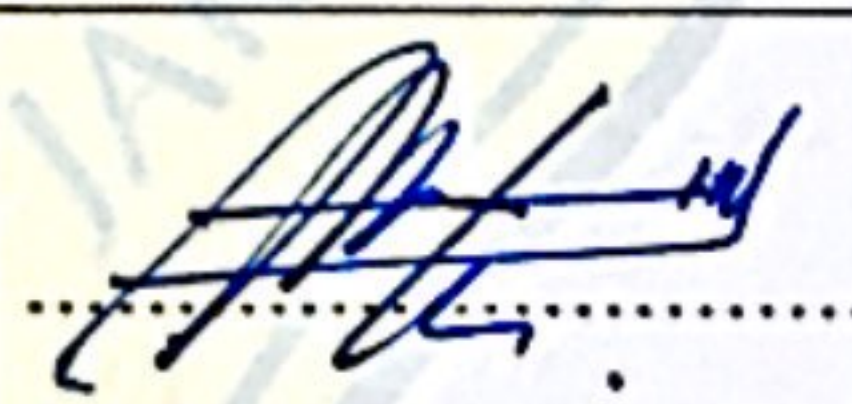
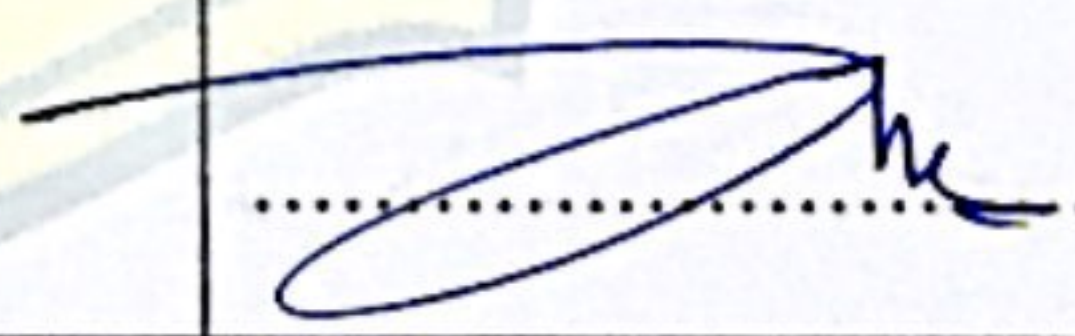


(Prof. Dr. Suyitno Muslim, M.Pd.)
NIDN. 0027085906

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR
BENTUK: SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Fauzan Dwi Permana
NIM : 1501621061
Program Studi/Fakultas : Pendidikan Teknik Elektro / Fakultas Teknik
Judul : Pengembangan *Trainer Kit Air Conditioner* Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Kuliah Praktikum Teknik Pendingin Dan Tata Udara Prodi Pendidikan Teknik Elektro FT UNJ

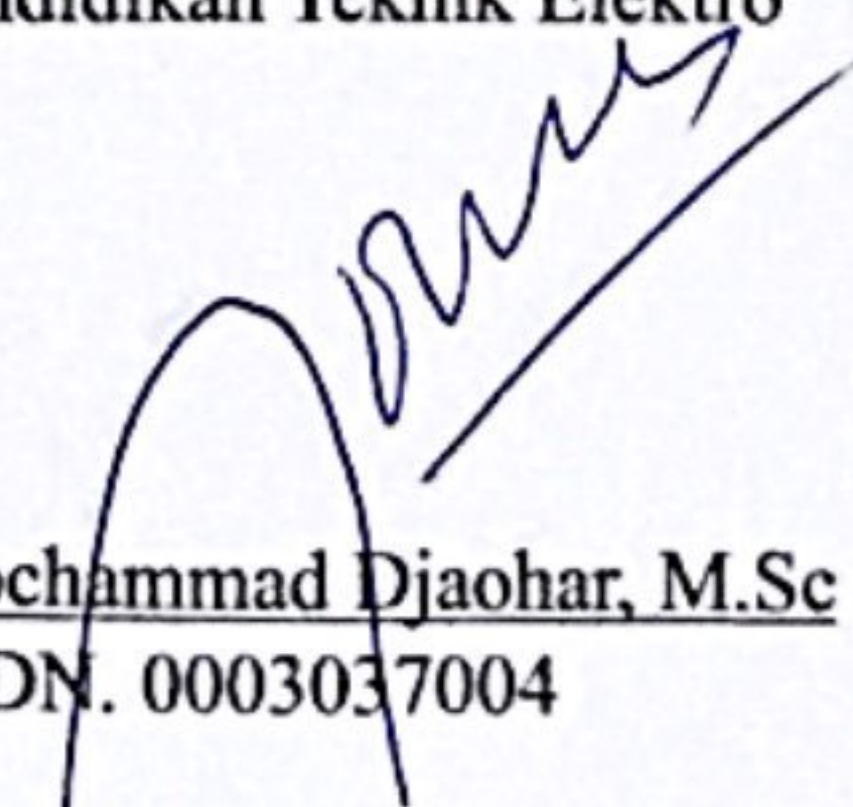
Ini telah dipertahankan dihadapan dewan penguji dan dinyatakan (*Lulus/Tidak Lulus*)* Ujian Tugas Akhir oleh Tim Penguji pada Tanggal 27 Juli 2026

Ketua Penguji	Dr. Daryanto, M.T. NIDN. 0012076305	
Anggota Penguji (Penguji ahli 1)	Aris Sunawar, S.Pd., M.T. NIDN. 0026028407	
Anggota Penguji (Penguji Ahli 2)	Prof. Dr. Soeprijanto, M.Pd. NIDN. 0025125811	
Anggota Penguji (Pembimbing 1)	Dr, Muksin, S.Pd., M.Pd. NIDN. 0020057105	
Anggota Penguji (Pembimbing 2)	Prof. Dr. Suyitno, M.Pd. NIDN. 0027085905	

Mengetahui,
Dekan /Direktur


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

Koordinator Program Studi
Pendidikan Teknik Elektro


Mochammad Djaohar, M.Sc
NIDN. 0003037004



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 : Fauzan Dwi Permana

NIM : 1501621061

Fakultas/Prodi : Fakultas Teknik/Prodi Pendidikan Teknik Elektro

Alamat email : ojansaputra@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 :

Pengembangan Trainer Kit Air Conditioner Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Kuliah
Teknik Pendingin Dan Tata Udara Prodi Pendidikan Teknik Elektro FT UNJ

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, 12 Agustus 2026

Penulis

(Fauzan Dwi Permana)

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis memperoleh banyak bantuan, bimbingan, dukungan, serta motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Mochammad Djaohar, M.Sc., Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta.
2. Bapak Dr. Muksin, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi, serta masukan yang sangat berharga selama proses penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Prof. Dr. Suyitno Muslim, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi, serta masukan yang sangat berharga selama proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan karya ini di masa mendatang.

Jakarta, 02 Agustus 2026

Fauzan Dwi Permana

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. Orang tua tercinta, Bapak Syamsul Bahri dan Ibu Maryanah, 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.
2. Seluruh Seluruh dosen Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Jakarta serta dosen pembimbing dan para ahli, yang telah berbagi ilmu, pengalaman, bimbingan, serta memberikan saran dan masukan berharga selama proses perkuliahan dan penyusunan skripsi.
3. Teman-teman seperjuangan, yaitu arkan, bagas, dzaki yang selalu menemani serta memberikan dukungan selama proses bimbingan dan penyusunan skripsi.
4. Dita Amel dan keluarga, yang senantiasa memberikan dukungan moral, material dan doa, serta menemani penulis selama proses penyusunan skripsi.
5. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini, baik secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.
6. Terakhir, penulis mengucapkan terima kasih kepada diri sendiri yang telah memilih untuk terus berjuang, bertahan, dan menyelesaikan apa yang telah dimulai meskipun terdapat banyak tantangan di sepanjang prosesnya.

**PENGEMBANGAN TRAINER KIT AIR CONDITIONER SEBAGAI
MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATA KULIAH PRAKTIKUM
TEKNIK PENDINGIN DAN TATA UDARA
PRODI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO FT UNJ**

FAUZAN DWI PERMANA

Dosen Pembimbing: Dr, Muksin, S.Pd., M.Pd. dan Prof. Dr. Suyitno, M.Pd

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengembangkan *Trainer Kit Air Conditioner* beserta modul praktikum (*jobsheet*) sebagai media pembelajaran pada mata kuliah Praktikum Teknik Pendingin dan Tata Udara Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kondisi trainer yang telah usang, mengalami kerusakan pada beberapa komponen, serta belum sesuai dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan pembelajaran di industri. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)* dengan model ADDIE, yang meliputi tahap *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Produk yang dikembangkan berupa *Trainer Kit Air Conditioner* dan modul praktikum yang disusun berdasarkan Rencana Pembelajaran Semester (RPS). Validasi dilakukan oleh ahli materi dan ahli media, kemudian dilanjutkan dengan uji coba perorangan dan uji coba terbatas kepada mahasiswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Trainer Kit Air Conditioner* berhasil dikembangkan dan seluruh komponen sistem berfungsi dengan baik sehingga dapat digunakan sebagai media pembelajaran praktik. Hasil validasi para ahli menunjukkan bahwa *trainer* dan modul praktikum berada pada kategori sangat layak, sedangkan hasil uji coba kepada mahasiswa menunjukkan bahwa media pembelajaran mudah digunakan, membantu memahami konsep sistem pendingin, serta meningkatkan efektivitas proses pembelajaran praktikum. Dengan demikian, *Trainer Kit Air Conditioner* yang dikembangkan dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran pada mata kuliah Praktikum Teknik Pendingin dan Tata Udara.

Kata kunci: *Trainer Kit Air Conditioner*, media pembelajaran, teknik pendingin dan tata udara, ADDIE, *Research and Development*.

***DEVELOPMENT OF AN AIR CONDITIONER TRAINER KIT AS AN
INSTRUCTIONAL MEDIA FOR THE REFRIGERATION AND AIR
CONDITIONING PRACTICUM COURSE AT THE ELECTRICAL
ENGINEERING EDUCATION STUDY PROGRAM, FACULTY OF
ENGINEERING, UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA***

FAUZAN DWI PERMANA

Advisors: Dr, Muksin, S.Pd., M.Pd. dan Prof. Dr. Suyitno, M.Pd

ABSTRACT

This study aims to develop an Air Conditioner Trainer Kit and a practical module (jobsheet) as instructional media for the Refrigeration and Air Conditioning Practical Course in the Electrical Engineering Education Study Program, Faculty of Engineering, Universitas Negeri Jakarta. The research was motivated by the condition of the existing trainer, which had become outdated, experienced component failures, and no longer met current technological developments and industrial learning needs. This study employed the Research and Development (R&D) method using the ADDIE model, consisting of the Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation stages. The developed product includes an Air Conditioner Trainer Kit and a practical module designed based on the Semester Learning Plan (RPS). Product validation was carried out by subject matter experts and media experts, followed by individual and limited trials involving university students. The results indicate that the Air Conditioner Trainer Kit was successfully developed, with all system components functioning properly and suitable for practical learning activities. Expert validation showed that both the trainer and the practical module were categorized as highly feasible, while student trials demonstrated that the learning media were easy to use, improved understanding of refrigeration system concepts, and enhanced the effectiveness of practical learning. Therefore, the developed Air Conditioner Trainer Kit is considered suitable for use as instructional media in the Refrigeration and Air Conditioning Practical Course.

Keywords: Air Conditioner Trainer Kit, instructional media, refrigeration and air conditioning, ADDIE, Research and Development.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA	i
LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Rumusan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.2 Konsep Pengembangan Produk.....	6
2.3 Metode Penelitian Pengembangan ADDIE.....	10
2.4 Konsep Produk yang dikembangkan.....	12
2.5 Media Pembelajaran <i>Trainer Kit</i>	13
2.6 Pengembangan <i>Trainer Kit Air Conditioner</i>	14

2.8	Kerangka Teoritik.....	15
2.8.1	Air Conditioner	16
2.8.2	Kompresor AC.....	18
2.8.3	Alat Pengukur Suhu Digital.....	20
2.9	Kajian Penelitian yang Relevan.....	20
2.10	State of the Art	23
2.11	Novelty (Kebaruan Penelitian).....	25
2.12	Kerangka Berpikir.....	26
2.13	Rancangan Pengembangan	29
2.13.1	Rancangan Konseptual.....	29
2.13.2	Rancangan Prosedural	30
2.13.3	Rancangan Fisikal.....	32
BAB III METODE PENELITIAN		34
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian.....	34
3.2	Tujuan Pengembangan	34
3.3	Metode Pengembangan.....	34
3.4	Rancangan Penelitian.....	38
3.4.1	Diagram Alir Penelitian	38
3.4.2	Flowchart Penelitian	39
3.5	Prosedur Penelitian.....	40
3.6	Sasaran Produk	43
3.7	Instrumen	43
3.7.1	Kisi-kisi instrumen penilaian ahli materi	44
3.7.2	Kisi-Kisi Instrumen untuk Ahli Media	44
3.7.3	Kisi-Kisi Instrumen Pengguna.....	45
3.7.4	Kisi-Kisi Instrumen Kebutuhan Mahasiswa	45
3.7.5	Kisi-kisi Instrumen Pengujian Teknikal.....	46

3.7.6	Kisi-kisi Instrumen Pengujian Perorangan.....	47
3.7.7	Pengujian Black Box (pengujian fungsi)	48
3.7.8	Pengujian Running Test (pengujian kinerja).....	49
3.8	Content Validity Ratio (CVR) dan Content Validity Index (CVI)	49
3.9	Prosedur Pengembangan Tahap Penelitian dan Pengumpulan Informasi.....	50
3.9.1	Analisis Rencana Pembelajaran Semester	52
3.9.2	Tahap Desain Produk	64
3.9.3	Pelaksanaan Pengembangan Produk.....	65
3.9.4	Tahap Analisis Produk.....	65
3.9.5	Tahap Desain Produk	67
3.10	Teknik Pengumpulan Data	71
3.10.1	Observasi.....	71
3.10.2	Kebutuhan Mahasiswa.....	71
3.10.3	Pengujian Teknikal.....	71
3.10.4	Pengujian Ahli Media dan Ahli Materi	71
3.10.5	Analisis Respon Pengguna Terhadap Media Pembelajaran	71
3.10.6	Pengujian Perorangan.....	72
3.10.7	Teknik Analisa Data.....	72
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		75
4.1	Hasil Pengembangan Produk.....	75
4.1.1	Tahap Analisis.....	75
4.1.1.1	Tahap Observasi	75
4.1.1.2	Angket Kebutuhan Mahasiswa	77
4.1.1.3	Pedoman Wawancara Dosen	78
4.1.1.4	Analisis Rencana Pembelajaran Semester	80
4.1.2	Tahap Desain	82
4.1.2.1	Perancangan Layout Tata Letak Komponen	82

4.1.2.2	Desain Modul Praktikum.....	83
4.1.3	Tahap Development.....	85
4.1.3.1	Hasil Perancangan <i>Trainer Kit</i>	85
4.1.3.2	Hasil black Box Testing.....	86
4.1.3.3	Pengujian Running Test (pengujian kinerja).....	88
4.2	Pengujian Instruman.....	90
4.3	Kelayakan Produk.....	92
4.3.1	Kelayakan Teoritik.....	92
4.3.1.1	Validasi Ahli Materi.....	92
4.3.1.2	Validasi Ahli Media.....	93
4.3.1.3	Validasi Ahli Teknikal.....	94
4.3.1.4	Tindak Lanjut Validasi Ahli.....	95
4.3.2	Kelayakan Empiris.....	96
4.3.2.1	Hasil Uji Coba Perorangan.....	96
4.3.2.2	Hasil Uji Coba Responden.....	97
4.3.2.3	Hasil Analisis Pekerjaan Mahasiswa Pada Jobsheet.....	99
4.4	Efektifitas Produk.....	101
4.5	Pembahasan.....	102
4.5.1	Pembahasan Proses Pengembangan <i>Trainer Kit Air Conditioner</i>	102
4.5.2	Pembahasan Pengembangan <i>Trainer Kit Air Conditioner</i>	103
4.5.3	Pembahasan Responden Pengguna Terhadap <i>Trainer Kit</i>	103
4.5.4	Keterbatasan Produk dan Implikasi Pengembangan.....	104
4.5.5	Keterkaitan Produk dengan Tujuan Pembelajaran.....	105
BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI.....		106
5.1	Kesimpulan.....	106
5.2	Implikasi.....	106
5.3	Saran.....	107

DAFTAR PUSTAKA	108
----------------------	-----



DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
2.1	Penelitian yang Relevan	22
2.2	State Of The Art	23
2.3	Novelty	25
3.1	Prosedur Tahapan Penelitian	40
3.2	Kisi-kisi Instrumen untuk Ahli Materi	44
3.3	Kisi-kisi Instrumen untuk Ahli Media Pembelajaran	44
3.4	Kisi-Kisi Instrument Pengguna	45
3.5	Kisi-kisi Instrumen Angket Kebutuhan Mahasiswa	46
3.6	Kisi-kisi Instrumen Pengujian Teknikal	46
3.7	Kisi-kisi Instrumen Pengujian One to One	47
3.8	Prosedur Tahapan Penelitian	51
3.9	Analisis Capaian Pembelajaran Mata Kuliah	53
3.10	Perbandingan Komponen Trainer Kit Air Conditioner Lama dan Baru	66
3.11	Daftar Komponen Trainer Kit	67
3.12	Skala Likert	72
3.13	Konversi Nilai Skala Lima	72
3.14	Interval Skor dan Kategori	74
4.1	Hasil Observasi	76
4.2	Angket Kebutuhan Mahasiswa	77
4.3	Hasil Wawancara Dosen Pengampu	79
4.4	Rencana Pembelajaran Semester	80
4.5	Hasil Analisis Rencana Pembelajaran Semester	81
4.6	Perancangan Judul Praktikum pada Modul	84
4.7	Hasil Uji Black Box Testing	87
4.8	Hasil Uji Running Test	89
4.9	Hasil Uji Running Test	90
4.10	Hasil Validasi Kelayakan Materi	93

4.11	Hasil Validasi Kelayakan Media	94
4.12	Hasil Validasi Kelayakan Media	95
4.13	Saran Ahli Materi terhadap <i>Kesesuaian Trainer Kit Air Conditioner</i>	95
4.14	Saran Ahli Media terhadap <i>Trainer Kit Air Conditioner</i>	96
4.15	Saran Ahli Teknik terhadap <i>Trainer Kit Air Conditioner</i>	96
4.16	Hasil Respon Uji Coba Perorangan	97
4.17	Hasil Respon Uji Coba Responden	98
4.18	Hasil Analisis Pekerjaan Mahasiswa pada Jobsheet Praktikum	99



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
2.1	Tingkatan (Level) Penelitian Dan Pengembangan	8
2.2	Bagian Kompresor AC	18
2.3	Wiring Lilitan Kompresor	19
2.4	Termometer Digital	20
2.5	Diagram Kerangka Berpikir	28
2.6	Diagram Rancangan Prosedural	32
3.1	Urutan Pengguna Metode <i>Research and Development</i> (R&D)	35
3.2	Siklus Model Pengembangan ADDIE	35
3.3	Diagram Alir Penelitian	38
3.4	Flowchart Penelitian	39
3.5	Tahap Desain Produk	64
3.6	Gambar <i>Trainer Kit</i> lama	67
3.7	Gambar <i>Trainer Kit</i> Baru Tampak Depan	68
3.8	Gambar <i>Trainer Kit</i> Tampak Depan	68
3.9	Gambar <i>Trainer Kit</i> Tampak Depan Atas	69
3.10	Gambar <i>Trainer Kit</i> Indikator Pengukuran	69
3.11	Gambar Wiring Kelistrikan <i>Trainer Kit</i>	70
3.12	Gambar Alur Refrigerant	70
4.1	Desain Sampul Modul Jobsheet	85
4.2	Tampak Depan <i>Trainer Kit Air Conditioner</i>	86
4.3	Hasil Validator	91
4.4	Hasil Validator	91
4.5	Hasil Validator	91
4.6	Hasil Validator	92

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
1	Rencana Pembelajaran Mata Kuliah Teknik Pendingin dan Tata Udara	109
2	Lembar Observasi Pembelajaran dan Hasil Observasi	117
3	Instrumen Validasi Ahli Materi	118
4	Instrumen Validasi Ahli Media	126
5	Instrumen Ahli Teknik	134
6	Instrumen Uji Coba One to One	142
7	Instrumen Uji Coba Pengguna	150
8	Dokumentasi	157
9	Modul	160
10	Manual Book	198
11	Hasil Turnitin	222