

**SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN *TRAINER KIT AIR CONDITIONER SPLIT* SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATA KULIAH PRAKTIKUM TEKNIK PENDINGIN DAN TATA UDARA (STUDI PADA PRODI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA)**



*Intelligentia - Dignitas*

Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Program Studi Pendidikan Teknik Elektro

Oleh:

**FEBRIYANTO SURYONO**

NIM 1501621047

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

**2026**

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Nama Mahasiswa : Febriyanto Suryono  
NIM : 1501621047  
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Rancang Bangun *Trainer Kit Air Conditioner Split* Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Kuliah Praktikum Teknik Pendingin Dan Tata Udara (Studi Pada Prodi Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik 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, 27 Juli 2026

Yang menyatakan,



(Febriyanto Suryono)

1501621047

## LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Febriyanto Suryono  
NIM : 1501621047  
Judul Penelitian : Rancang Bangun *Trainer Kit Air Conditioner Split* Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Kuliah Praktikum Teknik Pendingin Dan Tata Udara (Studi Pada Prodi Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta)

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

Jakarta, 27 Juli 2026  
Pembimbing I

Pembimbing II



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



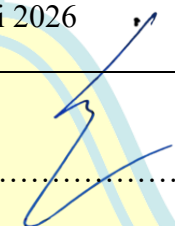
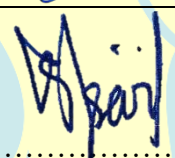
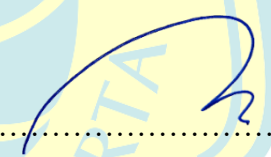
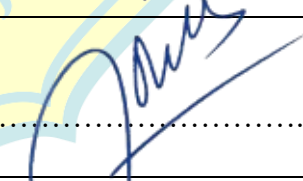
Mochammad Djaohar, M.Sc.  
NIDN. 0003037004

## LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

### BENTUK: SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Febriyanto Suryono  
 NIM : 1501621047  
 Program Studi/Fakultas : Pendidikan Teknik Elektro / Fakultas Teknik  
 Judul : Rancang Bangun *Trainer Kit Air Conditioner Split* Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Kuliah Praktikum Teknik Pendingin Dan Tata Udara (Studi Pada Prodi Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta)

Ini telah dipertahankan dihadapan dewan penguji dan dinyatakan (~~Lulus~~/~~Tidak Lulus~~) \* Ujian Tugas Akhir oleh Tim Penguji pada Tanggal 23 Juli 2026

|                                     |                                                               |                                                                                       |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Ketua Penguji                       | Drs. Readysal Monantun, M.Pd.<br>NUPTK. 8146744645131113      |    |
| Anggota Penguji<br>(Penguji ahli 1) | Sarah Najla Hanifati, S.Pd., M.Pd.<br>NUPTK. 0956772673230342 |   |
| Anggota Penguji<br>(Penguji Ahli 2) | Dr. Aris Sunawar, S.Pd., M.T.<br>NUPTK. 8960760661130152      |  |
| Anggota Penguji<br>(Pembimbing 1)   | Dr. Muksin, S.Pd., M.Pd.<br>NUPTK. 5852749650130152           |  |
| Anggota Penguji<br>(Pembimbing 2)   | Mochammad Djaohar, M.Sc.<br>NUPTK. 9635748649130142           |  |

Mengetahui,  
Dekan /Direktur

Koordinator Program Studi  
Pendidikan Teknik Elektro



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



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](http://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 : Febriyanto Suryono  
NIM : 1501621047  
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknik/Pendidikan teknik Elektro  
Alamat email : febrisuryono123@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 :

RANCANG BANGUN *TRAINER KIT AIR CONDITIONER SPLIT* SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATA KULIAH PRAKTIKUM TEKNIK PENDINGIN DAN TATA UDARA (STUDI PADA PRODI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK 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

Penulis

(Febriyanto Suryono)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah Swt. atas karunia dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun *Trainer Kit Air Conditioner Split* Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Kuliah Praktikum Teknik Pendingin Dan Tata Udara (Studi Pada Prodi Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

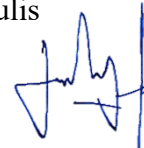
Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. 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.
2. 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 yang sangat berharga selama proses penyusunan skripsi ini.
3. Seluruh dosen Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan ilmunya guna menambah pengetahuan dan pengalaman yang berguna.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan dan jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis serta bagi semua pihak yang membacanya.

Jakarta, 27 Juli 2026

Penulis



Febriyanto Suryono

NIM. 1501621047

## LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan memanjatkan puji syukur ke hadirat Allah Swt., skripsi ini saya persembahkan sebagai bentuk rasa syukur dan terima kasih kepada:

1. Bapak Wiyono dan Ibu Entin Surtini, selaku orang tua tercinta, yang senantiasa mendoakan, memberikan kasih sayang, dukungan, serta kepercayaan dalam setiap langkah yang saya tempuh. Skripsi ini merupakan wujud rasa hormat, cinta, dan terima kasih atas segala pengorbanan yang telah diberikan.
2. Kakak Agung Suryono, yang selalu memberikan semangat, dan motivasi sehingga menjadi penyemangat bagi saya untuk terus berjuang menyelesaikan pendidikan ini.
3. Tasya Amellia Putri yang selalu hadir di setiap perjalanan, tidak hanya berjalan di sampingku, tetapi memilih bertahan dalam setiap proses dan perjuanganku, terima kasih karena mencintaiku dengan tenang, dewasa, dan kesabaran. Skripsi ini kupersembahkan juga untukmu sebagai wujud cinta dan terima kasih atas kesetiaan, dukungan, dan kasih sayang yang tak terhingga.
4. Sahabat-sahabat saya, Syaiful, Irfan, Fauzan Dwi, Fendi, Ali, Saddam, Alif, Dani, yang selalu hadir memberikan semangat, bantuan, serta kebersamaan dalam suka maupun duka selama masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
5. Teman-teman Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Angkatan 2021 Universitas Negeri Jakarta, yang telah menjadi bagian dari perjalanan selama menempuh pendidikan dan memberikan dukungan dalam proses penyelesaian skripsi ini.
6. Diri saya sendiri, yang telah berusaha, bertahan, dan tidak menyerah dalam menghadapi setiap proses penyusunan skripsi ini. Semoga pencapaian ini menjadi awal untuk terus belajar, berkembang, dan memberikan manfaat bagi banyak orang.

**RANCANG BANGUN *TRAINER KIT AIR CONDITIONER SPLIT***  
**SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATA KULIAH**  
**PRAKTIKUM TEKNIK PENDINGIN DAN TATA UDARA**  
**(STUDI PADA PRODI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS**  
**TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA)**

**FEBRIYANTO SURYONO**

**Dosen Pembimbing: Dr. Muksin, S.Pd., M.Pd. dan Mochammad Djaohar,**  
**S.T., M.Sc.**

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran berupa *Trainer Kit Air Conditioner (AC) Split* yang dilengkapi dengan Modul Jobsheet Praktikum pada mata kuliah Praktikum Teknik Pendingin dan Tata Udara di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Negeri Jakarta. Latar belakang penelitian ini didasari oleh kendala di laboratorium, di mana media pembelajaran yang ada sudah mengalami kerusakan dan proses pembelajaran praktikum masih didominasi oleh pendekatan teoretis akibat keterbatasan fasilitas. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)* dengan mengadaptasi model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*), yang dibatasi hingga tahap implementasi uji coba terbatas. Tahapan penelitian meliputi analisis kebutuhan melalui observasi dan angket mahasiswa, perancangan desain perangkat keras dan modul, pengembangan produk, validasi oleh ahli materi dan ahli media, serta uji coba perorangan dan uji coba terbatas. Hasil validasi kelayakan teoretis oleh ahli materi menunjukkan kategori "Sangat Layak" dengan rerata skor 4,80, sementara validasi ahli media memperoleh rerata skor 4,85 dengan kategori "Sangat Layak". Penilaian kelayakan empiris melalui uji coba perorangan memperoleh rerata skor 4,45 (Sangat Layak), dan pada uji coba terbatas mendapatkan rerata skor total 4,48 dengan kategori "Sangat Layak". Berdasarkan hasil tersebut, *Trainer Kit Air Conditioner Split* dan Modul Jobsheet Praktikum terbukti valid, fungsional, serta sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran.

**Kata Kunci:** *Trainer Kit, Air Conditioner Split*, Media Pembelajaran, Model ADDIE, Teknik Pendingin dan Tata Udara.

**DESIGN AND DEVELOPMENT OF A SPLIT-TYPE AIR CONDITIONER  
TRAINER KIT AS A LEARNING TOOL FOR THE REFRIGERATION  
AND AIR CONDITIONING ENGINEERING LABORATORY COURSE  
(A STUDY IN THE ELECTRICAL ENGINEERING EDUCATION  
PROGRAM, FACULTY OF ENGINEERING, UNIVERSITY OF  
JAKARTA)**

**FEBRIYANTO SURYONO**

***Advisors: Dr. Muksin, S.Pd., M.Pd. and Mochammad Djaohar, S.T., M.Sc.***

***ABSTRACT***

This study aims to develop a learning resource in the form of a Split Air Conditioner (AC) Trainer Kit equipped with a Practical Lab Worksheet Module for the Refrigeration and Air Conditioning Laboratory course in the Electrical Engineering Education Program at Jakarta State University. The background of this study stems from challenges in the laboratory, where existing learning resources have become damaged and the practical lab learning process remains dominated by a theoretical approach due to limited facilities. The research method used was Research and Development (R&D), adapting the ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation) development model, which was limited to the limited pilot test implementation stage. The research stages included needs analysis through student observations and questionnaires, the design of hardware and modules, product development, validation by subject matter experts and media experts, as well as individual testing and limited pilot testing. The results of the theoretical feasibility validation by subject matter experts indicated a “Highly Feasible” rating with an average score of 4.80, while the validation by media experts yielded an average score of 4.85, also in the “Highly Feasible” category. The empirical feasibility assessment through individual trials yielded an average score of 4.45 (“Highly Feasible”), and the limited trials yielded a total average score of 4.48, also falling into the “Highly Feasible” category. Based on these results, the Split Air Conditioner Trainer Kit and the Lab Worksheet Module have been proven to be valid, functional, and highly suitable for use as learning tools.

***Keywords:*** *Trainer Kit, Split Air Conditioner, Instructional Materials, ADDIE Model, Cooling and Air Conditioning Techniques.*

## DAFTAR ISI

|                                                                       |      |
|-----------------------------------------------------------------------|------|
| LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA .....                                | i    |
| LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR.....                        | ii   |
| LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....                                   | iii  |
| KATA PENGANTAR.....                                                   | iv   |
| LEMBAR PERSEMBAHAN .....                                              | v    |
| ABSTRAK .....                                                         | vi   |
| <i>ABSTRACT</i> .....                                                 | vii  |
| DAFTAR ISI.....                                                       | viii |
| DAFTAR TABEL .....                                                    | xi   |
| DAFTAR GAMBAR .....                                                   | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                                                 | xv   |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>                                              |      |
| 1.1 Latar Belakang Masalah.....                                       | 1    |
| 1.2 Identifikasi masalah .....                                        | 3    |
| 1.3 Pembatasan Masalah.....                                           | 4    |
| 1.4 Perumusan Masalah .....                                           | 4    |
| 1.5 Tujuan Penelitian.....                                            | 5    |
| 1.6 Manfaat Penelitian .....                                          | 5    |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>                                        |      |
| 2.1 Konsep Pengembangan Produk.....                                   | 7    |
| 2.2 Konsep Produk Yang Dikembangkan .....                             | 9    |
| 2.3 Kerangka Teoritik.....                                            | 10   |
| 2.3.1 Mata kuliah Praktikum Teknik Pendingin dan Tata Udara .....     | 10   |
| 2.3.2 Rancang Bangun .....                                            | 13   |
| 2.3.3 Media Pembelajaran.....                                         | 14   |
| 2.3.4 Trainer .....                                                   | 15   |
| 2.3.5 Trainer <i>Air Conditioner</i> Sebagai Media Pembelajaran ..... | 15   |
| 2.3.6 <i>Air Conditioner</i> .....                                    | 17   |
| 2.4 Penelitian Yang Relevan.....                                      | 24   |

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 2.5 Kerangka Berpikir..... | 26 |
| 2.6 Kebaruan/Novelty ..... | 27 |

### **BAB III METODE PENELITIAN**

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....                  | 29 |
| 3.2 Metode Pengembangan Produk.....                   | 29 |
| 3.2.1 Tujuan Pengembangan .....                       | 30 |
| 3.2.2 Metode Pengembangan.....                        | 31 |
| 3.2.3 Sasaran Produk.....                             | 31 |
| 3.2.4 Instrumen .....                                 | 31 |
| 3.3 Prosedur Pengembangan .....                       | 36 |
| 3.3.1 Tahap Penelitian dan Pengumpulan Informasi..... | 40 |
| 3.3.2 Tahap Perencanaan.....                          | 45 |
| 3.3.3 Tahap Desain Produk .....                       | 46 |
| 3.3.4 Uji Coba Ahli Media Dan Ahli Materi .....       | 49 |
| 3.3.5 Uji Coba Perorangan.....                        | 50 |
| 3.3.6 Uji Coba Terbatas .....                         | 50 |
| 3.4 Teknik Pengumpulan Data .....                     | 51 |
| 3.5 Teknik Analisa Data .....                         | 52 |

### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| 4.1 Hasil Pengembangan Produk .....                             | 55 |
| 4.1.1 Tahap <i>Analysis</i> .....                               | 55 |
| 4.1.2 Tahap <i>Design</i> .....                                 | 66 |
| 4.1.3 Tahap <i>Development</i> .....                            | 72 |
| 4.1.4 Tahap <i>Implementation</i> .....                         | 78 |
| 4.2 Kelayakan Produk .....                                      | 82 |
| 4.2.1 Kelayakan Teoritik .....                                  | 82 |
| 4.2.2 Kelayakan Empiris .....                                   | 83 |
| 4.3 Efektifitas Produk .....                                    | 83 |
| 4.4 Pembahasan.....                                             | 84 |
| 4.4.1 Pembahasan Proses Pengembangan Trainer Kit AC Split ..... | 84 |
| 4.4.2 Pembahasan Pengembangan Trainer Kit AC Split.....         | 85 |

|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| 4.4.3 Pembahasan Respon Pengguna Terkait Trainer Kit ..... | 85 |
| 4.4.4 Keterbatasan Produk dan Implikasi Pengembangan ..... | 86 |
| 4.4.5 Keterkaitan Produk dengan Tujuan Pembelajaran .....  | 86 |

## **BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI**

|                      |    |
|----------------------|----|
| 5.1 Kesimpulan ..... | 88 |
| 5.2 Implikasi.....   | 89 |
| 5.3 Saran.....       | 89 |
| 5.4 Rekomendasi..... | 90 |

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b> | <b>91</b> |
|----------------------------|-----------|

|                      |           |
|----------------------|-----------|
| <b>LAMPIRAN.....</b> | <b>94</b> |
|----------------------|-----------|

|                                   |            |
|-----------------------------------|------------|
| <b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b> | <b>238</b> |
|-----------------------------------|------------|



## DAFTAR TABEL

| Nomor | Judul Tabel                                                                            | Halaman |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 2.1   | Capaian Pembelajaran Lulusan                                                           | 11      |
| 2.2   | Capaian Pembelajaran Mata Kuliah                                                       | 12      |
| 2.3   | Penelitian Relevan                                                                     | 25      |
| 3.1   | Kisi-kisi Lembar Observasi                                                             | 32      |
| 3.2   | kisi-kisi Angket Kebutuhan Mahasiswa                                                   | 33      |
| 3.3   | Kisi-kisi validasi ahli materi                                                         | 33      |
| 3.4   | Kisi-kisi Validasi Ahli Media                                                          | 34      |
| 3.5   | Kisi-kisi Uji Perorangan                                                               | 34      |
| 3.6   | Kisi-kisi Uji Terbatas                                                                 | 36      |
| 3.7   | Prosedur Pengembangan Trainer Kit Air Conditioner Split                                | 37      |
| 3.8   | Observasi Pembelajaran                                                                 | 41      |
| 3.9   | Analisis Capaian Pembelajaran Mata Kuliah                                              | 43      |
| 3.10  | Perbandingan Kondisi Saat Ini dengan Kebutuhan                                         | 44      |
| 3.11  | Perencanaan komponen Trainer Kit Air Conditioner Split                                 | 45      |
| 3.12  | Teknik Pengumpulan Data                                                                | 51      |
| 3.13  | Skala Likert                                                                           | 52      |
| 3.14  | Konversi Nilai Skala Lima                                                              | 52      |
| 3.15  | Interval Skor dan kategori                                                             | 54      |
| 4.1   | Hasil Observasi                                                                        | 55      |
| 4.2   | Rencana Pembelajaran Semester Mata Kuliah Praktikum<br>Teknik Pendingin dan Tata Udara | 63      |
| 4.3   | Hasil Analisis Rencana Pembelajaran Semester                                           | 64      |
| 4.4   | Perancangan judul Jobsheet                                                             | 70      |
| 4.5   | Hasil Uji Teknis Trainer Kit Air Conditioner Split                                     | 74      |
| 4.6   | Hasil Validasi kelayakan Materi                                                        | 76      |
| 4.7   | Hasil Validasi Kelayakan Media                                                         | 77      |
| 4.8   | Saran Ahli Materi terhadap Kesesuaian Trainer kit AC<br>Split                          | 77      |

|      |                                                             |    |
|------|-------------------------------------------------------------|----|
| 4.9  | Saran Ahli Media terhadap Aspek teknis Trainer Kit AC Split | 78 |
| 4.10 | Hasil Respon Uji Coba Perorangan                            | 79 |
| 4.11 | Hasil Respon Uji Coba Terbatas                              | 80 |
| 4.12 | Hasil Analisis Pekerjaan Mahasiswa pada Jobsheet Praktikum  | 81 |



## DAFTAR GAMBAR

| Nomor | Judul Gambar                                                                       | Halaman |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 2.1   | AC Split                                                                           | 17      |
| 2.2   | Kompresor AC Split                                                                 | 19      |
| 2.3   | Kondensor                                                                          | 20      |
| 2.4   | Katup Ekspansi                                                                     | 21      |
| 2.5   | Evaporator                                                                         | 23      |
| 2.6   | Diagram Kerangka Berpikir                                                          | 27      |
| 3.1   | langkah-langkah model Pengembangan ADDIE                                           | 30      |
| 3.2   | Diagram Alir Prosedur Pengembangan Trainer Kit Air Conditioner Split               | 40      |
| 3.3   | Kondisi Trainer Yang Digunakan Sebelumnya                                          | 41      |
| 3.4   | Layout Depan Trainer Kit Air Conditioner Split                                     | 46      |
| 3.5   | Layout Atas Trainer Kit Air Conditioner Split                                      | 47      |
| 3.6   | Desain Trainer kit Air Conditioner Tampak Serong Depan                             | 47      |
| 3.7   | Desain Trainer Kit Air Conditioner Tampak Serong Belakang                          | 48      |
| 4.1   | Hasil Respon Mahasiswa terhadap Pemahaman Materi Komponen Dasar                    | 56      |
| 4.2   | Hasil Respon Mahasiswa terhadap Pemahaman Materi Alat Ukur dan Kontrol Kelistrikan | 57      |
| 4.3   | Hasil Respon Mahasiswa terhadap Pemahaman Materi Pressure Gauge                    | 57      |
| 4.4   | Hasil Respon Mahasiswa terhadap Pemahaman Materi Pipa Kapiler                      | 58      |
| 4.5   | Hasil Respon Mahasiswa terhadap Pemahaman Materi Pressure                          | 58      |
| 4.6   | Hasil Respon Mahasiswa terhadap Pemahaman Materi Pempvakuman                       | 59      |
| 4.7   | Hasil Respon Mahasiswa terhadap Pemahaman Materi Pengisian Refrigeran              | 59      |

|      |                                                                                                     |    |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.8  | Hasil Respon Mahasiswa terhadap Pemahaman Materi Tes Kebocoran                                      | 60 |
| 4.9  | Hasil Respon Mahasiswa terhadap pengalaman menggunakan trainer yang ada                             | 60 |
| 4.10 | Hasil Respon Mahasiswa Terhadap Pengalaman Menggunakan Jobsheet dan Perangkat Pembelajaran Yang Ada | 61 |
| 4.11 | Hasil Respon Mahasiswa terhadap Kebutuhan Jenis Media Pembelajaran                                  | 61 |
| 4.12 | Hasil Respon Mahasiswa terhadap Kebutuhan Fitur pada Trainer Kit Air Conditioner                    | 62 |
| 4.13 | Hasil Respon Mahasiswa terhadap Harapan Pengembangan Trainer Kit Air Conditioner                    | 63 |
| 4.14 | Desain Awal Layout Trainer Kit Air Conditioner Split                                                | 66 |
| 4.15 | Desain Revisi Layout Depan Trainer Kit Air Conditioner Split                                        | 67 |
| 4.16 | Desain Revisi Layout Belakang Trainer Kit Air Conditioner Split                                     | 67 |
| 4.17 | Desain Revisi Layout Belakang Trainer Kit Air Conditioner Split                                     | 68 |
| 4.18 | Desain Final Layout Belakang Trainer Kit Air Conditioner Split                                      | 69 |
| 4.19 | Desain Sampul Modul Jobsheet Praktikum Teknik Pendingin dan Tata Udara                              | 72 |
| 4.20 | Tampak Depan Trainer Kit AC Split                                                                   | 73 |
| 4.21 | Tampak Belakang Trainer Kit AC Split                                                                | 73 |

## DAFTAR LAMPIRAN

| Nomor | Judul Lampiran                                                                         | Halaman |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1     | Rencana Pembelajaran Semester Mata Kuliah Praktikum<br>Teknik Pendingin dan Tata Udara | 94      |
| 2     | Lembar Observasi Pembelajaran dan Hasil Observasi                                      | 102     |
| 3     | Instrumen Validasi Ahli Materi                                                         | 104     |
| 4     | Hasil Validasi Ahli Materi                                                             | 107     |
| 5     | Instrumen Validasi Ahli Media                                                          | 112     |
| 6     | Hasil Validasi Ahli Media                                                              | 115     |
| 7     | Instrumen Uji Coba Perorangan                                                          | 120     |
| 8     | Hasil Uji Coba Perorangan                                                              | 125     |
| 9     | Instrumen Uji Coba Terbatas                                                            | 126     |
| 10    | Hasil Uji Coba Terbatas                                                                | 128     |
| 11    | Dokumentasi                                                                            | 129     |
| 12    | Modul Praktikum Praktikum Teknik Pendingin dan Tata<br>Udara                           | 134     |
| 13    | Hasil Turnitin                                                                         | 237     |