

RANCANG BANGUN TRAINER AIR CONDITIONER 1/2 PK SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PRAKTIKUM SISTEM PENDINGIN

ARNOLDUS RICHY BAGUS SANJIWO
SIGIT HERNOWO

Program Studi Diploma IV Teknik Mesin
Politeknik Saint Paul Sorong
Email :: sghernowo219@gmail.com; richybagus952@gmail.com

ABSTRAK

Air Conditioner (AC) merupakan peralatan yang digunakan untuk memindahkan kalor dari ruangan residensial yang penggunaannya sudah cukup luas. Kebutuhan penggunaan AC mendorong kebutuhan tenaga ahli dan terampil pada bidang pendinginan yang dalam pendidikan dan pelatihannya memerlukan alat praktik. Tujuan penelitian ini adalah merancang dan membangun Trainer Air Conditioner yang dapat memenuhi kebutuhan praktikum Sistem Refrigerasi dan Pengkondisian Udara pada Sekolah Vokasi tingkat Perguruan Tinggi. Perancangan didasarkan pada kemudahan penggunaan dengan dasar ergonomis. Pembangunan dilakukan dengan menggunakan metode manufaktur dasar dan pengujian dilakukan untuk mengetahui kecepatan pendinginan dan kebutuhan energi listrik. Hasil penelitian menunjukkan Trainer berfungsi dengan baik. Kinerja AC diukur dengan kecepatan pendinginan rata-rata 0,398 °C/menit. Kebutuhan listrik diperoleh tegangan rata-rata 217,2 V, arus 1,68 A dan daya 364,7 W atau 0,496 PK.

Kata Kunci : *Trainer AC, Perancangan, Pendinginan, Daya*

ABSTRACT

Air Conditioner (AC) is equipment used to transfer heat from residential spaces and is now widely employed. The demand for AC usage drives the need for skilled technicians in the field of cooling, whose education and training require practical apparatus. The aim of this study was to design and construct an Air Conditioner Trainer capable of meeting the laboratory requirements for Refrigeration and Air Conditioning systems at vocational higher education institutions. The design was based on ease of use and ergonomic principles. Construction was carried out using basic manufacturing methods, and testing was performed to determine the cooling rate and electrical energy requirements. Results show the trainer functions properly. AC performance was measured with an average cooling rate of 0.398 °C/min. Electrical requirements were an average voltage of 217.2 V, current of 1.68 A, and power of 364.7 W (0.496 HP).

Keywords: *AC Trainer, Design, Cooling, Power*

PENDAHULUAN

Air conditioner adalah peralatan yang digunakan untuk mengatur suhu udara dalam ruangan dengan cara menyerap kalor dari ruangan dan membuangnya ke ruang lain atau ke lingkungan bebas. AC biasanya juga dilengkapi dengan fan untuk mendistribusikan udara yang telah didinginkan ke seluruh ruangan agar lebih sejuk. Selain menurunkan suhu, AC juga berfungsi untuk mengontrol kelembapan udara dan menyaring debu serta partikel kecil yang terdapat di udara. Fungsi utama AC antara lain menciptakan kenyamanan, meningkatkan kualitas udara, serta mendukung produktivitas manusia dalam melakukan aktivitas sehari-hari.

Sistem *air conditioner* (AC) atau *Heating, Ventilation, and Air Conditioning* (HVAC) merupakan bagian penting dalam rekayasa bangunan modern dan industri. Perkembangan sektor properti, industri, dan fasilitas publik telah meningkatkan kebutuhan akan sistem pendingin udara yang efisien dan andal. Kondisi ini menjadikan bidang AC tidak hanya berperan secara teknis, tetapi juga memiliki dampak signifikan terhadap aspek ekonomi dan ketenagakerjaan.

Bidang *air conditioner* memiliki nilai ekonomi yang tinggi karena melibatkan berbagai rantai kegiatan ekonomi, mulai dari perancangan sistem, manufaktur unit AC, distribusi, instalasi, hingga perawatan dan perbaikan. Industri AC

berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi melalui penciptaan nilai tambah dan penyerapan tenaga kerja di sektor teknik dan jasa.

Selain itu, sistem AC berperan penting dalam mendukung sektor ekonomi lain, seperti industri manufaktur, rumah sakit, pusat data (*data center*), dan gedung perkantoran. Menurut Wang et al. (2019), pengendalian suhu dan kelembapan yang baik dapat meningkatkan efisiensi kerja dan mengurangi risiko kerusakan peralatan, sehingga berdampak positif pada efisiensi biaya operasional perusahaan.

Bidang air conditioner menawarkan peluang kerja yang luas bagi lulusan perguruan tinggi teknik, khususnya dari program studi teknik mesin, teknik elektro, dan teknik pendingin dan tata udara. Peluang kerja tersebut meliputi:

1. Engineer HVAC, yang bertugas merancang dan menganalisis sistem AC untuk bangunan dan industri.
2. Teknisi dan supervisor HVAC, yang menangani instalasi, pengujian, serta pemeliharaan sistem AC.
3. Energy auditor dan konsultan efisiensi energi, yang fokus pada optimasi penggunaan energi sistem pendingin.
4. Tenaga riset dan pengembangan, yang mengembangkan teknologi AC ramah lingkungan dan refrigeran alternatif.
5. Wirausaha di bidang jasa HVAC, seperti kontraktor instalasi dan perawatan sistem AC.

Menurut McQuiston, Parker, dan Spitler (2005), meningkatnya tuntutan efisiensi energi dan standar bangunan hijau akan memperluas kebutuhan tenaga profesional HVAC yang memiliki kompetensi teknis dan analitis yang kuat. Untuk mendapatkan kompetensi tersebut diperlukan pembelajaran secara teori dan praktik.

Pembelajaran teori AC di perguruan tinggi bertujuan untuk membekali mahasiswa dengan dasar ilmiah dan analitis. Materi teori umumnya meliputi prinsip termodinamika dan perpindahan panas, siklus refrigerasi dan karakteristik refrigeran, komponen dan sistem AC (AC split, window, VRV/VRF, dan AC sentral), Perhitungan beban pendinginan (*cooling load calculation*), serta Efisiensi energi dan dampak lingkungan. Penguasaan teori sangat penting agar mahasiswa mampu merancang dan mengevaluasi sistem HVAC secara sistematis dan berbasis perhitungan teknik. Pembelajaran teori biasanya

disampaikan melalui perkuliahan, diskusi, studi kasus, dan simulasi perangkat lunak teknik.

Pembelajaran praktik merupakan pelengkap sekaligus penerapan langsung dari teori yang telah dipelajari. Kegiatan praktik umumnya dilakukan di laboratorium teknik pendingin dan tata udara dengan tujuan meningkatkan keterampilan psikomotorik mahasiswa.

Bentuk pembelajaran praktik AC meliputi:

1. Pengenalan dan fungsi komponen AC
2. Perakitan dan instalasi sistem AC
3. Pengukuran tekanan, suhu, dan arus listrik
4. Proses vakum dan pengisian refrigeran
5. Perawatan dan troubleshooting sistem AC

Arismunandar dan Saito (2005) menekankan bahwa pengalaman praktik sangat penting untuk memahami kondisi nyata di lapangan, termasuk kesalahan instalasi dan penurunan performa sistem. Melalui praktik, mahasiswa dilatih untuk bekerja sesuai prosedur keselamatan dan standar industri.

Dalam pembelajaran praktik setiap perguruan tinggi memerlukan prasarana ruang laboratorium yang dilengkapi dengan sarana peralatan praktikum. Dalam praktik sistem pendingin, khususnya untuk ruangan kerja dan hunian, trainer AC diperlukan sebagai salah satu peralatan praktikum. AC $\frac{1}{2}$ PK merupakan salah satu jenis pendingin ruangan yang pemakaiannya sangat populer, mengingat kapasitasnya yang sesuai dengan ruang hunian atau ruang kerja privat.

Tujuan penelitian ini adalah merencanakan dan membangun peralatan trainer AC $\frac{1}{2}$ PK untuk praktikum sistem pendingin ruangan.

KAJIAN PUSTAKA

Tinjauan Pustaka

Setiawan dkk (2019) melakukan penelitian dengan merancang AC *trainer* yang di sertai dengan modul. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengembangkan dan memberi pelatihan pada mahasiswa teknik, sehingga mahasiswa mengetahui cara pemasangan, mengoperasikan, perawatan, mengatasi permasalahan dan juga tingkat kapasitas kebutuhan beban pendingin yang sesuai untuk digunakan pada sebuah ruangan dengan rumus hitungan yang telah ditetapkan.

Dari penelitian perancangan dan pengembangan *trainer air conditioner* jenis *split* untuk laboratorium Universitas Trunojoyo Madura didapatkan hasil perhitungan yaitu

arus sebesar 1,6 A, Tegangan sebesar 220-240 V dan daya sebesar 390 W. Pada hasil pengukuran didapatkan nilai rata-rata arus sebesar 1,6 A, Tegangan sebesar 213 V, dan daya sebesar 340,9 W.

Dari hasil yang didapat antara perhitungan dan pengukuran didapatkan selisih tegangan sebesar 27 V sehingga mempengaruhi nilai daya. hal ini disebabkan oleh tegangan yang sering berubah, karena beban pada malam hari lebih banyak sehingga tegangan turun.

Amirullah dkk (2025) melakukan penelitian dan berhasil merealisasikan pengembangan *trainer Air Conditioner* (AC) Split daya 1 PK berbasis Internet of Things (IoT). Sistem dirancang agar dapat mengontrol dan memantau suhu ruangan secara otomatis dan jarak jauh menggunakan NodeMCU ESP8266 serta aplikasi Blynk yang terpasang di smartphone.

Tujuan penelitian tersebut untuk menciptakan solusi efisien dalam pengoperasian AC yang selama ini masih dilakukan secara manual. Metode yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D), meliputi tahapan analisis kebutuhan, desain alat, perakitan, pengujian fungsional, serta validasi dari dua validator ahli.

Proses perakitan dilakukan di laboratorium Teknik Mesin Universitas Hasyim Asy'ari, sementara pengujian kinerja alat dilakukan di ruangan berukuran 4x4 meter. Hasil pengujian menunjukkan alat dapat menurunkan suhu ruangan dari 30°C menjadi 19°C. Untuk mencapai suhu 25°C diperlukan waktu 60 menit, sedangkan suhu 20°C tercapai dalam 98 menit. Uji fungsional memperoleh nilai sebesar 95% dan uji kelayakan sebesar 87%, keduanya termasuk dalam kategori sangat baik.

Penelitian tersebut membuktikan bahwa trainer AC Split berbasis IoT dapat bekerja dengan optimal dan layak untuk diimplementasikan sebagai sistem kontrol suhu otomatis yang efisien dan modern.

Wajilan dkk (2025) melakukan penelitian rancang bangun Trainer Air Conditioning (AC) dan troubleshooting evaporator pada system AC. AC dapat mengalami berbagai gangguan yang memengaruhi fungsi dan performanya. Sehingga melakukan troubleshooting atau pemecahan masalah terhadap komponen utama sistem pendingin menjadi hal penting.

Penelitian tersebut bertujuan untuk merancang dan membangun trainer AC sebagai media pembelajaran yang dapat digunakan untuk

melatih dan meningkatkan keterampilan perancangan serta perbaikan sistem pendingin. Trainer AC yang dikembangkan terdiri dari beberapa komponen utama, seperti evaporator, kompresor, dan kondensor. Sistemnya dapat dioperasikan secara manual maupun otomatis sehingga memungkinkan pengguna melakukan berbagai eksperimen dalam mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah pada sistem AC.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa trainer berfungsi dengan baik serta dapat mensimulasikan berbagai kondisi yang mungkin terjadi pada sistem pendingin nyata. Dengan demikian, trainer AC tersebut dapat menjadi sarana pembelajaran efektif dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta pelatihan di bidang teknologi pendingin, khususnya dalam hal perancangan dan troubleshooting AC.

Prinsip kerja sistem refrigerasi

Refrigerasi adalah suatu proses pemindahan kalor dari ruang atau benda bersuhu rendah ke lingkungan bersuhu lebih tinggi dengan bantuan kerja dari luar. Sistem refrigerasi bekerja berdasarkan Hukum II Termodinamika, yang menyatakan bahwa kalor tidak dapat berpindah secara spontan dari temperatur rendah ke temperatur tinggi tanpa adanya energi tambahan.

Dengan demikian, sistem refrigerasi dapat didefinisikan sebagai sistem termodinamika tertutup atau terbuka yang dirancang untuk menjaga suatu ruang pada temperatur lebih rendah dari lingkungannya melalui siklus pemindahan kalor yang terkontrol.

Komponen-Komponen Utama Sistem Refrigerasi

Cara kerja sistem refrigerasi dijelaskan melalui siklus refrigerasi kompresi uap, yang terdiri dari empat komponen utama, yaitu evaporator, kompresor, kondensor, dan katup ekspansi.

1) Evaporator

Refrigeran menyerap kalor dari ruang yang didinginkan dan mengalami perubahan fase dari cair menjadi uap pada tekanan rendah. Proses ini menyebabkan temperatur ruang menurun.

2) Kompresor

Uap refrigeran dari evaporator dikompresi sehingga tekanannya meningkat. Proses kompresi ini membutuhkan kerja dari luar dan menyebabkan temperatur refrigeran naik secara signifikan.

- 3) Kondensor
Refrigeran bertekanan dan bertemperatur tinggi melepaskan kalor ke lingkungan sekitar dan mengalami kondensasi dari uap menjadi cair pada tekanan tinggi.
- 4) Katup Ekspansi
Refrigeran cair bertekanan tinggi dilewatkan melalui katup ekspansi sehingga tekanannya turun secara tiba-tiba. Proses ini menurunkan temperatur refrigeran sebelum kembali memasuki evaporator.

Siklus ini berlangsung secara terus-menerus sehingga sistem mampu mempertahankan kondisi temperatur rendah sesuai kebutuhan. Dalam praktiknya udara yang telah diserap kalornya seringkali didistribusikan ke seluruh ruangan dengan menggunakan *fan* (kipas/*blower indoor*). *Blower indoor* ini juga berfungsi untuk menghisap udara dari ruangan dan mendorongnya melewati evaporator.

Selain itu sistem refrigerasi juga dilengkapi alat-alat kontrol dan alat-alat bantu, di antaranya pipa kapiler, strainer / filter dryer, akumulator, thermistor, modul AC, kapasitor, kapasitor, *overload detector*, dan refrigeran.

Pipa kapiler adalah salah satu jenis alat ekspansi pada siklus refrigerasi kompresi uap. Pipa kapiler berfungsi untuk menurunkan tekanan refrigeran dari sisi tekanan tinggi ke sisi tekanan rendah dan juga mengatur jumlah laju aliran refrigeran sesuai dengan perubahan beban di evaporator.

Strainer atau saringan berfungsi menyaring kotoran yang terbawa oleh refrigeran di dalam sistem AC. Kotoran yang lolos dari saringan karena *Strainer* rusak dapat menyebabkan penyumbatan Pipa Kapiler. Biasanya kotoran yang menyumbat seperti karat atau serpihan logam.

Akumulator berfungsi sebagai alat penampung sementara refrigeran cair yang bertemperatur rendah serta campuran minyak pelumas dari evaporator. Refrigeran masuk ke dalam akumulator, kemudian cairan refrigeran turun ke bawah dan uap refrigeran naik ke atas terus ke kompresor.

Thermistor adalah sensor suhu yang terpasang pada evaporator. Thermistor mengukur suhu udara yang melewati evaporator dan mengirimkan informasi suhu tersebut ke PCB. Informasi ini digunakan oleh PCB untuk mengatur operasi AC dan mempertahankan suhu yang diinginkan.

Printed Circuit Board / Modul AC adalah papan sirkuit elektronik yang mengendalikan operasi AC indoor. PCB ini menerima sinyal dari pengatur suhu dan pengatur kecepatan kipas, serta mengontrol berbagai berbagai fungsi lain dari AC indoor. *Printed Circuit Board* adalah suatu papan yang digunakan untuk menghubungkan komponen – komponen elektronik secara konduktif. *Printed Circuit Board* terdiri dari jalur – jalur konduktif, *pads*, dan via yang terbuat dari lembaran tembaga yang dilaminasikan pada substrat non konduktif.

Kapasitor adalah jenis komponen berbentuk wadah silinder kecil didalam pendingin udara. Fungsi kapasitor yang utama ialah untuk menyimpan dan memasok energi listrik. Ketika AC dijalankan maka membutuhkan energi lebih yang perlu disediakan listrik di tempat tersebut.

Overload Detector pada AC terletak pada unit *outdoor*nya, dan biasanya untuk ukuran AC dengan PK 1/2 sampai 1 PK *Overload detector*nya terletak diatas mesin dinamo kompresor. Sedangkan untuk AC dengan kekuatan diatas 2 PK biasanya *Overload detector* yang digunakan sudah internal atau berada didalam kompresor. Untuk setiap PK-nya *Overload detector* juga memiliki ukuran tersendiri. Fungsi *Overload detector* itu sendiri sebagai pengaman dari lonjakan arus listrik tinggi sehingga bisa melindungi dinamo kompresor dari kerusakan.

Refrigeran merupakan senyawa kimia yang memiliki peran penting dalam mentransfer panas dalam sistem pendinginan. Sifat khusus refrigeran ini salah satunya mengalami perubahan wujud dari gas menjadi cair dan sebaliknya, terutama saat berinteraksi dengan suhu dan tekanan yang berbeda.

METODOLOGI PENELITIAN

Dalam metode penelitian terdapat beberapa metode yang dipakai yaitu :

1. Studi Literatur
Metode literatur adalah metode dengan mengumpulkan informasi dari buku, jurnal, dan sumber dari website yang akan menjadi referensi penelitian ini.
2. Analisis Desain Awal
Setelah spesifikasi ditentukan, dilakukan analisis desain awal. Pada tahap ini pemilihan material, analisis struktur, dan pemilihan sistem pendingin. Analisis ini akan membantu memastikan bahwa Trainer AC yang dibuat memenuhi persyaratan awal yang ditetapkan.

3. Pembuatan dan Pengujian Prototipe
Setelah desain awal selesai, langkah selanjutnya adalah membuat prototipe Trainer AC. Prototipe kemudian diuji untuk memastikan kinerjanya sesuai dengan spesifikasi dan kebutuhan yang telah ditetapkan.

4. Evaluasi Dan Perbaikan

Hasil dari pengujian prototipe akan digunakan untuk mengevaluasi dan memperbaiki desain Trainer AC. Jika diperlukan, Trainer AC akan dimodifikasi atau disesuaikan dengan kebutuhan agar sesuai dengan tujuan awal peneliti.

Langkah – langkah yang akan ditempuh dalam penelitian ini meliputi :

- 1) Penentuan ukuran rangka
- 2) Menyiapkan gambar kerja rangka
- 3) Menyiapkan komponen – komponen elektrik
- 4) Menyiapkan layout body trainer
- 5) Menyiapkan alat dan bahan – bahan untuk membuat rangka
- 6) Proses pembuatan rangka
- 7) Merakit komponen – komponen ac dan kelistrikan
- 8) Proses pemvakuman kompresor dan pengisian freon
- 9) Pembuatan flaring pada pipa kapiler
- 10) Pengujian dan perbaikan alat.

PEMBAHASAN

Penentuan Ukuran Rangka Trainer AC

Tinggi rangka media ditentukan dengan mempertimbangkan tinggi rata – rata manusia yang akan menggunakannya. Rata – rata tinggi badan mahasiswa adalah 165 cm dengan demikian ukuran tinggi rangka yang dipilih adalah 140 cm. Rangka ini juga di desain memiliki 1 ruangan kotak yang melindungi evaporator dan memiliki pintu yang bisa ditutup dan buka.

Ukuran rangka media yang dirancang seperti disajikan pada Tabel 1 sebagai berikut :

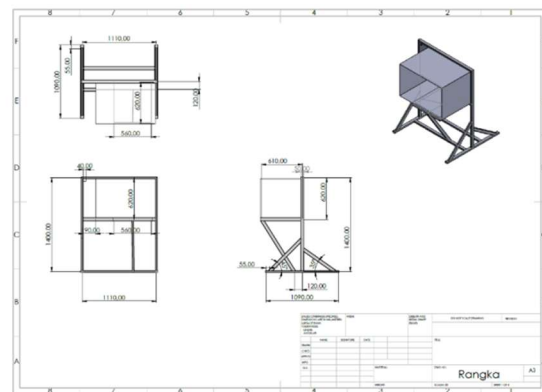
Tabel 1. Ukuran Rangka

No.	Uraian	Panjang (mm)
1.	Tinggi rangka	1.400
2.	Panjang rangka	1.090
3.	Lebar rangka	1.110
4.	Tinggi kotak	620
5.	Panjang kotak	610
6.	Lebar kotak	610

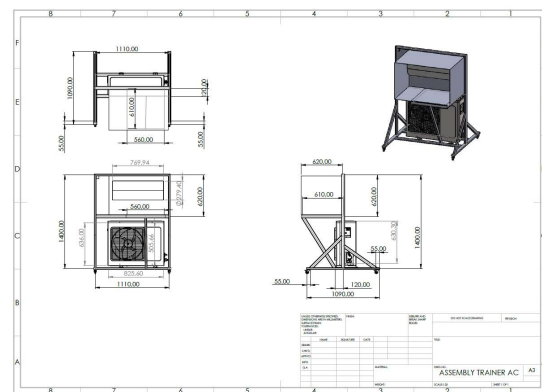
Bahan yang dipilih untuk pembuatan rangka media ini adalah aluminium profil kotak (*hollow segiempat*) dengan tebal 0,2 mm, aluminium profil siku dan aluminium profil rel (*sliding*) dengan tebal 0,2 mm serta papan akrilik putih yang berfungsi sebagai dinding komponen evaporator dan kelistrikan.

Desain Gambar Kerja Rangka Trainer AC

Setelah mendapatkan ukuran rangka media maka dilakukan proses desain dan pembuatan gambar kerja rangka trainer. Gambar kerja selengkapnya disajikan pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Desain Trainer AC



Gambar 2. Gambar Kerja Trainer AC

Pembuatan Trainer AC

Alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan trainer AC disajikan dalam Tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 2. Alat dan Bahan

No	Nama alat/bahan	No	Nama alat/bahan
1.	Mesin gerinda	7.	Pisau cutter
2.	Mesin bor	8.	Gas portable dan torch
3.	Tang kombinasi	9.	Baut roofing

4.	Meteran	10.	Silikon gel
5.	Penggaris siku	11.	Paku keling
6.	Tang keling	12.	Papan akrilik

Dalam pembuatan rangka trainer, faktor keselamatan dan kesehatan kerja sangat berpengaruh dalam meminimalisir kecelakaan kerja dalam pembuatan rangka trainer. Oleh karena itu penggunaan alat pelindung diri (APD) sangat diperlukan sesuai dengan standar kerja dan penggunaan APD tidak boleh sembarangan.

Langkah-langkah pembuatan rangka sebagai berikut :

- 1) Aluminium profil hollow, siku dan rel dipotong sesuai ukuran masing-masing seperti disajikan pada Tabel 3.
- 2) Potongan-potongan aluminium dan akrilik dirakit dengan menggunakan paku keling dan baut roofing.
- 3) Kompresor dirakit dan dikosongkan dengan pompa vakum.
- 4) Alat-alat bantu dipasang dan Freon diisikan ke dalam system refrigrasi.

Tabel 3. Daftar Potongan Aluminium

No.	Jenis bahan	Panjang (mm)	Jumlah (buah)
1.	Al profil rel	1.400	2
2.	Al profil rel	1.090	2
3.	Al profil hollow	1.090	2
4.	Al profil rel	760	4
5.	Al profil rel	600	4
6.	Al profil hollow	1.110	2
7.	Al profil siku	800	4
8.	Al profil siku	650	2
9.	Al profil siku	620	4
10.	Al profil rel	560	3
11.	Al profil rel	800	1

Pengujian Pendinginan Pada Trainer AC

Setelah selesai melakukan rangkaian proses perakitan hingga pengisian freon, maka akan dilakukan uji coba pada Trainer AC 1/2 PK untuk memastikan alat tersebut berfungsi dengan baik. Pengujian kecepatan pendinginan dilakukan dengan pengukuran temperatur pada ruangan dan hasil pengujian disajikan dalam bentuk Tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4. Pengujian Kecepatan Pendingin

Temp. kontrol (°C)	Temp. Awal (°C)	Temp. Akhir (°C)	Waktu pendinginan (menit)	Kecepatan Perpindahan kalor (°C/menit)
24	30,5	21,9	10	0,86
23	25,5	21,0	10	0,45
22	23,8	19,4	10	0,44
21	21,5	18,5	10	0,30
20	20,4	18,0	10	0,24
19	20,0	17,0	10	0,30
18	19,2	16,9	10	0,23
17	21,0	16,5	10	0,45
16	18,5	15,4	10	0,31

Dari data tersebut kecepatan pengujian rata-rata diperoleh sebesar 0,398 °C/menit.

Pengujian juga dilakukan dengan pengukuran tegangan dan kuat arus listrik untuk menghitung daya yang diserap oleh AC pada trainer, seperti disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengukuran Tegangan, Arus dan Perhitungan Daya

Tegangan (V)	Arus (A)	Daya	
		(W)	(PK)
218	1,61	350,98	0,48
217	1,66	360,22	0,49
217	1,70	368,90	0,50
217	1,70	368,90	0,50
220	1,70	374,00	0,51
217	1,66	360,22	0,49
216	1,67	360,72	0,49
216	1,71	369,36	0,50
217	1,70	368,90	0,50

Tegangan rata-rata diperoleh sebesar 217,2 V, dan kuat arus rata-rata 1,68 A. Daya rata-rata sebesar 364,7 W atau 0,496 PK, tidak terlalu menyimpang dari daya tercatat 0,5 PK. Fluktuasi daya juga tidak terlalu besar, dengan penyimpangan tertinggi mencapai 0,02 PK.

PENUTUP

Berdasarkan hasil pengujian, perhitungan, dan analisis diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Trainer AC berfungsi dengan baik, ergonomis, dan nyaman bagi pengujinya.
2. Kecepatan pendinginan 0,398 °C/menit.
3. Tegangan rata-rata 217,2 V.
4. Kuat arus rata-rata 1,68 A, dan
5. Daya rata-rata 364,7 W atau 0,496 PK.

DAFTAR PUSTAKA

- Amirulloh, M.A., Basuki, Hadi, F.S., Wati, D.A.R. (2025). *Pengembangan Trainer Air Conditioner Split Daya 1 Pk Berbasis Internet Of Things (IoT)*. Jurnal Informatika Multimedia dan Teknik Universitas Hasyim Asy'ari, Jombang e-ISSN : 3089-6010
- Arismunandar, W., & Saito, H. (2005). *Penyegaran Udara*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- ASHRAE. (2017). *ASHRAE Handbook: Fundamentals*. Atlanta: American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers.
- McQuinton, F.C., Parker J.D., & Spitler, J.D. (2005). *Heating, Ventilating, and Air Conditioning: Analysis and Design*. New York: John Wiley & Sons.
- Setiawan, I.D., Ubaidillah, A., & Alfita, R (2019). *Perancangan dan Pengembangan Trainer Air Conditioner Jenis Split untuk Teknik Elektro Universitas Trunojoyo Madura*. SinarFe7: Seminar Nasional Forte Regional 7 ISSN (Online) : 2621-5551
- Stoecker, W. F., & Jones, J. W. (1982). *Refrigeration and Air Conditioning*. New York: McGraw-Hill.
- Wajilan, Tandililin, H., & Setiawan, B. (2025). *Rancang Bangun Trainer Air Conditioner dan Troubleshooting Evaporator pada Sistem Pendingin AC*. Jurnal MeKamik Politeknik Negeri Samarinda, Vol. 18, 31 – 39.
- Wang, S., Yan, C., & Xiao, F. (2019). *HVAC system optimization for energy efficiency*. Energy and Buildings, 199, 16–27.