

**KAJI EKSPERIMENTAL PENGARUH VARIASI NILAI
KAPASITOR KIPAS KONDENSOR TERHADAP EFISIENSI
*AC SPLIT***

SKRIPSI

MUHAMMAD ALLAM FARRAS

NIM : 20230110006



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK, KOMPUTER, DAN DESAIN
SUKABUMI
AGUSTUS 2025**

**KAJI EKSPERIMENTAL PENGARUH VARIASI NILAI
KAPASITOR KIPAS KONDENSOR TERHADAP EFISIENSI
AC *SPLIT***

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Menempuh
Gelar Sarjana Teknik Pada Program Studi Teknik Mesin
Universitas Nusa Putra*

MUHAMMAD ALLAM FARRAS

NIM : 20230110006



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK, KOMPUTER, DAN DESAIN
SUKABUMI
AGUSTUS 2025**

PERNYATAAN PENULIS

JUDUL : KAJI EKSPERIMENTAL PENGARUH VARIASI NILAI
KAPASITOR KIPAS KONDENSOR TERHADAP EFISIENSI AC
SPLIT
NAMA : MUHAMMAD ALLAM FARRAS
NIM : 20230110006

Saya menyatakan dan bertanggungjawab dengan sebenarnya bahwa Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa Skripsi ini sebagai karyanya, yang disertai dengan bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Sarjana Teknik saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut.

Sukabumi, 26 Agustus 2025



MUHAMMAD ALLAM FARRAS

Penulis

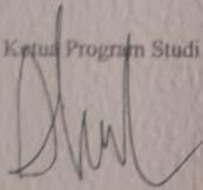
PERSETUJUAN SKRIPSI

JUDUL KAJI EKSPERIMENTAL PENGARUH VARIASI NILAI
KAPASITOR KIPAS KONDENSOR TERHADAP EFISIENSI AC
SPLIT
NAMA MUHAMMAD ALLAM FARRAS
NIM 20230110006

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui

Sukabumi, 26 Agustus 2025

Ketua Program Studi



Lazard Akmal Islami, M.Si.

NIDN. 0415039402

Pembimbing



Mochammad Arvin Syarifuddin, M.T.

NIDN. 0418028708

PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : KAJI EKSPERIMENTAL PENGARUH VARIASI NILAI
KAPASITOR KIPAS KONDENSOR TERHADAP EFISIENSI AC
SPLIT

NAMA : MUHAMMAD ALLAM FARRAS

NIM : 20230110006

Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan di depan Dewan Penguji pada Sidang Skripsi tanggal 9 Agustus 2025. Menurut pandangan kami, Skripsi ini memadai dari segi kualitas untuk tujuan penganugerahan gelar Sarjana Teknik pada program studi Teknik Mesin Universitas Nusa Putra.

Sukabumi, 26 Agustus 2025

Dosen Pembimbing

(Mochammad Arvin Syarifuddin, M.T.)

NIDN. 0418028708

Penguji I

(Zaid Sulaiman, M.T.)

NIDN. 0410109701

Penguji II

(Panji Narputro, M.T.)

NIDN. 0427047803

Ketua Program Studi Teknik Mesin

(Lazuardi Akmal Islami, M.Si.)

NIDN. 0415039402

PLH. Dekan Fakultas Engineering, Computer and Design



(Ir. Parkun, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng)

NIDN. 0402037401

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik UNIVERSITAS NUSA PUTRA, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Allam Farras
NIM : 20230110006
Program Studi : Teknik Mesin
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nusa Putra **Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (Non-exclusive Royalty- Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :
"KAJI EKSPERIMENTAL PENGARUH VARIASI NILAI KAPASITOR KIPAS KONDENSOR TERHADAP EFISIENSI AC *SPLIT*" beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Universitas Nusa Putra berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : SUKABUMI

Pada Tanggal : 26 Agustus 2025

Yang menyatakan



Muhammad Allam Farras



ABSTRAK

Penurunan efisiensi pada sistem AC *Split* sering disebabkan oleh kinerja komponen yang tidak optimal, seperti kipas kondensor. Salah satu cara untuk meningkatkan efisiensinya adalah dengan memvariasikan nilai kapasitor yang mengatur kecepatan kipas. Penelitian ini mengkaji secara eksperimen pengaruh variasi nilai kapasitor 1,5 μF , 2,5 μF , dan 3,5 μF terhadap efisiensi AC *Split* 0,5 PK R-410a. Parameter yang dianalisis meliputi kecepatan putaran kipas kondensor, debit udara yang melewati kondensor, daya listrik dan *energy efficiency ratio* (EER). Pengambilan data dilakukan setiap 5 menit selama 60 menit setelah kondisi *steady* tercapai. Hasil menunjukkan bahwa peningkatan nilai kapasitor meningkatkan putaran kipas kondensor dari 960 rpm menjadi 973 rpm, meningkatkan debit udara 0,28 m^3/s menjadi 0,36 m^3/s dan *energy efficiency ratio* (EER) menurun dari 19,62 menjadi 17,30. Peningkatan nilai kapasitor kipas kondensor memberikan hasil yang baik bagi performa termal sistem AC *Split*, tetapi berdampak negatif terhadap *energy efficiency ratio* (EER). Oleh karena itu, penting untuk mempertimbangkan keseimbangan antara peningkatan kapasitas pendinginan dan konsumsi daya listrik saat menentukan nilai kapasitor yang paling optimal. Nilai EER ini sangat penting sebagai indikator hemat energi untuk alat pengkondisi udara. Nilai kapasitor 1,5 μF memberikan *energy efficiency ratio* (EER) yang paling optimal yaitu sebesar 19,62.

Kata Kunci: AC *Split*, Kapasitor, Kipas Kondensor, Efisiensi, Sistem Pendingin.



ABSTRACT

The decrease in efficiency of a split-type air conditioning (AC) system is often caused by suboptimal performance of components, such as the condenser fan. One way to improve its efficiency is by varying the capacitor value that regulates the fan speed. This study experimentally investigates the effect of varying capacitor values of 1.5 μF , 2.5 μF , and 3.5 μF on the efficiency of a 0.5 HP R-410a Split AC. The parameters analyzed include the rotational speed of the condenser fan, the airflow rate through the condenser, electrical power consumption, and the Energy Efficiency Ratio (EER). Data collection was carried out every 5 minutes for 60 minutes after steady-state conditions were achieved. The results show that increasing the capacitor value raises the condenser fan speed from 960 rpm to 973 rpm, increases the airflow rate from 0.28 m^3/s to 0.36 m^3/s , and decreases the Energy Efficiency Ratio (EER) from 19.62 to 17.30. Increasing the capacitor value of the condenser fan yields improved thermal performance of the Split AC system but negatively impacts the Energy Efficiency Ratio (EER). Therefore, it is important to consider a balance between enhanced cooling capacity and power consumption when determining the most optimal capacitor value. The EER value is crucial as an indicator of energy efficiency for air conditioning units. The 1.5 μF capacitor value provides the most optimal Energy Efficiency Ratio (EER) at 19.62.

Keywords: Split AC, Capacitor, Condenser Fan, Efficiency, Cooling System.



KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *"Kaji Eksperimental Pengaruh Variasi Nilai Kapasitor Kipas Kondensor terhadap Efisiensi AC Split"* ini dengan lancar. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Komputer dan Desain, Universitas Nusa Putra Sukabumi.

Pada kesempatan ini, saya ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Rektor Universitas Nusa Putra Sukabumi, yang telah memberikan dukungan penuh terhadap perkembangan akademik di universitas ini.
2. Wakil Rektor I Bidang Akademik Universitas Nusa Putra Sukabumi, yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas dalam menjalankan studi di universitas ini.
3. Kepala Program Studi Teknik Mesin Universitas Nusa Putra Sukabumi, yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama proses studi saya.
4. Dosen Pembimbing, Bapak Mochammad Arvin Syarifuddin, M.T., yang dengan sabar dan telaten memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
5. Dosen Penguji, Bapak Zaid Sulaiman, M.T., dan Bapak Panji Narputro, M.T. yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini.
6. Para Dosen Program Studi Teknik Mesin Universitas Nusa Putra Sukabumi, yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan selama saya menempuh pendidikan di universitas ini.
7. Orang tua dan keluarga saya, yang selalu memberikan dukungan moral dan material, serta kasih sayang yang tak terhingga sepanjang perjalanan hidup dan studi saya.

8. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Teknik Mesin, yang selalu memberikan semangat, diskusi, dan kebersamaan selama masa studi di kampus.
9. Pihak-pihak terkait yang telah memberikan kontribusi dalam kelancaran penelitian dan penyusunan skripsi ini, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Semoga segala bantuan dan dukungan yang telah diberikan menjadi amal kebaikan bagi semua pihak yang terlibat. Saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat saya harapkan untuk perbaikan di masa yang akan datang.

Akhir kata, semoga skripsi ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang teknik mesin, dan dapat memberikan kontribusi positif bagi dunia pendidikan serta masyarakat pada umumnya.



Sukabumi, Agustus 2025

Penulis,
Muhammad Allam Farras

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN PENULIS	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
BAB II	
TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Penelitian Terkait	3
2.2 Pengertian Pengkondisian Udara	4
2.3 Prinsip Kerja <i>Air Conditioning</i>	5

2.4	Jenis-Jenis <i>Air Conditioning</i>	6
2.4.1	AC <i>Split Wall</i>	
6	Halaman	
2.4.2	AC <i>Window</i>	6
2.4.3	AC VRV (<i>Variable Refrigerant Volume</i>)	7
2.5	AC <i>Split</i>	8
2.6	Kondensor AC <i>Split</i>	10
2.7	Kipas Kondensor	11
2.8	Kapasitor Kipas Kondensor	11
2.9	Debit Udara	13
2.10	Daya Listrik	13
2.11	Sistem Refrigerasi Kompresi Uap	14
2.12	<i>Coefficient of Performance</i> (COP)	17
2.12.1	COP aktual	17
2.12.2	COP Carnot	18
2.13	<i>Energy Efficiency Ratio</i>	18
2.14	Refrigerant R-410a	BAB III
	METODE PENELITIAN	20
3.1	Diagram Alir	20
3.2	Alat Yang Digunakan	21
3.3	Metode Penelitian	22
3.4	Waktu dan Lokasi Penelitian	24
3.5	Metode Pengumpulan Data	24
3.6	Prosedur Pengambilan Data	26

3.7	Metode Analisis Data.....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		30
4.1	Data Hasil Penelitian	30 Halaman
4.2	Perhitungan Data	31
4.2.1	Perhitungan Daya Listrik	31
4.2.2	Perhitungan <i>Enthalpy</i>	32
4.2.3	Perhitungan Efek Refrigerasi	35
4.2.4	Perhitungan Panas Kompresi	36
4.2.5	Perhitungan Panas Yang Dilepas Kondensor	37
4.2.6	Perhitungan COP aktual	38
4.2.7	Perhitungan COP Carnot	39
4.2.8	Perhitungan <i>Energy Efficiency Ratio</i>	39
4.3	Analisis Data	41
4.4	Pembahasan	50
BAB V		
KESIMPULAN DAN SARAN.....		54
5.1	Kesimpulan	54
5.2	Saran	54
DAFTAR PUSTAKA		55
LAMPIRAN A. TABEL <i>PROPERTIES</i> R-410A		57
LAMPIRAN B. HASIL PLOT DIAGRAM P-h		84
LAMPIRAN C. DATA HASIL PENGUJIAN		96
LAMPIRAN D. FOTO PENELITIAN		105

DAFTAR RIWAYAT HIDUP	108
-----------------------------------	------------

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Prinsip Kerja AC.....	5
Gambar 2.2 AC <i>Split Wall</i>	6
Gambar 2.3 AC <i>Window</i>	7
Gambar 2.4 AC VRV	8
Gambar 2.5 Bagian-Bagian AC <i>Split</i>	8
Gambar 2.6 Bagian-Bagian <i>Indoor</i> Unit	9
Gambar 2.7 Bagian-Bagian <i>Outdoor</i> Unit.....	10
Gambar 2.8 Kondensor	10
Gambar 2.9 Kipas Kondensor.....	11
Gambar 2.10 Kapasitor Kipas Kondensor	12
Gambar 2.11 Sistem Refrigerasi Kompresi Uap.....	14
Gambar 2.12 Diagram Sistem Kompresi Uap	15
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	20
Gambar 3.2 Objek Variasi Nilai Kapasitor Kipas Kondensor	23
Gambar 3.3 <i>Properties</i> R-410a.....	28
Gambar 4.1 Diagram P-h hasil plot kapasitor 1,5 μ F	33
Gambar 4.2 Grafik Kecepatan Putaran Kipas Kondensor	42
Gambar 4.3 Grafik Debit Udara Yang Melalui Kondensor	43
Gambar 4.4 Grafik Daya Listrik.....	44
Gambar 4.5 Grafik Tekanan <i>Discharge</i>	44
Gambar 4.6 Grafik Tekanan <i>Suction</i>	45
Gambar 4.7 Grafik Panas Kompresi	46

Gambar 4.8 Grafik Efek Refrigerasi.....	47
Halaman	
Gambar 4.9 Grafik Panas Yang Dilepas Kondensor	47
Gambar 4.10 Grafik COP Aktual.....	48
Gambar 4.11 Grafik COP Carnot.....	49
Gambar 4.12 Grafik EER	50
Gambar 4.13 Plot Diagram P-h	51
DAFTAR TABEL	x
Tabel 2.1 Penelitian Terkait	4
Tabel 3.1 Alat Yang Digunakan.....	22
Tabel 3.2 Tahapan Pengujian.....	24
Tabel 3.3 Pengumpulan Data	25
Tabel 4.1 Data Hasil Kapasitor 1,5 μ F	31
Tabel 4.2 Data Hasil Kapasitor 2,5 μ F	31
Tabel 4.3 Data Hasil Kapasitor 3,5 μ F	32
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Daya Listrik	33
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan <i>Enthalpy</i>	36
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Efek Refrigerasi	37
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Panas Kompresi	38
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Panas Yang Dilepas Kondensor	39
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan COP aktual.....	40
Tabel 4.10 Hasil Perhitungan COP Carnot.....	41
Tabel 4.11 Hasil Perhitungan Efisiensi Sistem Pendingin	42
Tabel 4.12 Hasil Pengolahan Data	43

Tabel 4.13 Hasil Pengujian.....	53
---------------------------------	----

Halaman



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air Conditioner (AC) merupakan perangkat elektronik yang sangat penting dalam menciptakan kenyamanan termal di berbagai lingkungan, baik rumah tangga, perkantoran, maupun fasilitas umum[1]. Di antara berbagai jenis AC, AC *Split* adalah yang paling umum digunakan karena efisiensinya dan kemudahan instalasi.

Namun, dalam praktik di lapangan, banyak ditemukan masalah pada unit AC *Split* yang berdampak pada menurunnya performa pendinginan. Sering dijumpai beberapa keluhan umum, seperti: AC terasa kurang dingin meskipun suhu sudah diatur rendah; AC beroperasi sebentar, lalu mati dan menyala kembali secara berulang; kipas kondensor tidak berputar saat unit *outdoor* bekerja.

Setelah dilakukan pengecekan, masalah-masalah tersebut sering kali bersumber dari komponen kapasitor pada motor kipas kondensor. Kapasitor ini berperan penting dalam membantu *starting* dan menjaga putaran motor kipas. Bila nilai kapasitansinya tidak sesuai, baik terlalu kecil, terlalu besar, atau sudah menurun karena usia, maka kinerja motor kipas menjadi tidak optimal. Akibatnya, proses pembuangan panas di kondensor terganggu, sehingga menurunkan efisiensi sistem pendingin secara keseluruhan[2].

Sayangnya, kerusakan pada kapasitor kipas kondensor ini sering luput dari perhatian teknisi pemula. Banyak yang mengganti kapasitor tanpa mempertimbangkan nilai kapasitansi yang sesuai, atau bahkan menggunakan kapasitor dengan nilai acak tanpa uji performa terlebih dahulu. Hal ini tentu berdampak langsung pada efisiensi dan umur pakai unit AC.

Berdasarkan kondisi tersebut, penulis melakukan kajian eksperimental mengenai pengaruh variasi nilai kapasitor pada kipas kondensor terhadap efisiensi AC *Split*. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran bagi pembaca dalam menangani kasus serupa secara lebih tepat.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana variasi nilai kapasitor kipas kondensor memengaruhi kecepatan putaran kipas kondensor AC *Split*?
2. Bagaimana variasi nilai kapasitor kipas kondensor memengaruhi debit udara yang melewati kondensor?
3. Bagaimana variasi nilai kapasitor kipas kondensor memengaruhi daya listrik AC *Split*?
4. Bagaimana variasi nilai kapasitor kipas kondensor memengaruhi efisiensi AC *Split*?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis pengaruh variasi nilai kapasitor kipas kondensor terhadap kecepatan putaran motor kipas kondensor AC *Split*.
2. Menganalisis pengaruh variasi nilai kapasitor kipas kondensor terhadap debit udara yang melewati kondensor AC *Split*.
3. Menganalisis pengaruh variasi nilai kapasitor kipas kondensor terhadap daya listrik AC *Split*.
4. Menganalisis pengaruh variasi nilai kapasitor kipas kondensor terhadap efisiensi AC *Split*.

1.4 Batasan Masalah

1. AC yang digunakan yaitu AC *Split* Merk Denpoo 0,5 PK.
2. *Refrigerant* yang dipakai adalah *refrigerant* R410a.
3. Berat *refrigerant* 400 gram sesuai spesifikasi *nameplate* AC *Split*.
4. Variasi nilai kapasitor yang digunakan yaitu: 1,5 μF , 2,5 μF , dan 3,5 μF .
5. Temperatur ruangan dan temperatur lingkungan tidak dikondisikan.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memperluas pemahaman mengenai peran kapasitor pada motor kipas kondensor dalam sistem pendingin AC *Split*. Melalui kajian

eksperimental ini, hasil yang diperoleh diharapkan dapat menjadi referensi awal bagi pengguna, teknisi maupun pembaca dalam mengidentifikasi dan menangani permasalahan yang berkaitan dengan nilai kapasitansi kapasitor.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian eksperimental dan analisis yang telah dilakukan mengenai pengaruh variasi nilai kapasitor kipas kondensor terhadap efisiensi AC *Split*, maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. Peningkatan nilai kapasitansi kapasitor berbanding lurus dengan peningkatan kecepatan putaran motor kipas kondensor. Kecepatan tertinggi dicapai pada nilai kapasitor 3,5 μF dengan putaran sebesar 973 rpm, dibandingkan 960 rpm pada kapasitor 1,5 μF .
2. Kecepatan putaran kipas yang lebih tinggi meningkatkan debit udara yang melewati kondensor. Debit udara meningkat dari 0,28 m^3/s pada kapasitor 1,5 μF menjadi 0,36 m^3/s pada kapasitor 3,5 μF . Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan nilai kapasitor memperbaiki debit aliran udara dan proses pelepasan panas.
3. Daya listrik meningkat seiring bertambahnya nilai kapasitor, dari 260,89 watt pada kapasitor 1,5 μF menjadi 305,92 watt pada kapasitor 3,5 μF .
4. *Energy Efficiency Ratio* (EER) menunjukkan penurunan seiring bertambahnya nilai kapasitor. EER tertinggi dicapai pada kapasitor 1,5 μF dengan 19,62. Ini menunjukkan bahwa penggunaan kapasitor dengan nilai lebih besar menyebabkan peningkatan konsumsi daya listrik tanpa peningkatan sebanding dalam kapasitas pendinginan.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penulis memberikan beberapa saran untuk penelitian selanjutnya yaitu sebagai berikut:

1. Meneliti lebih lanjut pengaruh variasi kapasitor terhadap sistem pendingin dengan beban pendinginan yang berbeda, variasi nilai kapasitor yang lebih rendah atau lebih tinggi, atau penggunaan *refrigerant* jenis lain.
2. Meneliti pengaruh bentuk bilah kipas kondensor terhadap debit udara yang melewati kondensor serta terhadap *energy efficiency ratio* (EER) pada sistem AC *Split*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Danang Rianto, “Studi Eksperimen Pengaruh Variasi Putaran Fan Kondensor Terhadap Laju Pendinginan Mesin AC Split 1 PK”, Jurnal Teknik Mesin: Vol. 9, No. 1, 2015.
- [2] Wibowo, Purwadi, “Pengaruh Adanya Kipas yang Mengalirkan Udara Melintasi Kondensor terhadap COP dan Efisiensi Mesin Pendingin *Showcase*”, Prosiding Seminar Nasional IX Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi, Yogyakarta, 2016.
- [3] Sukariyanto, “Pengaruh Variasi Putaran Kipas Kondensor Terhadap Unjuk Kerja Sistem Pendingin (*Air Conditioner*) Yang Menggunakan R-410a”, Universitas Islam Riau, Pekanbaru, 2019.
- [4] Stoecker, W, F and Jones, J.W., *Refrigerasi dan Pengkondisian Udara*. Jakarta: Erlangga, 1996.
- [5] Imam Faozan, “Analisis Perbandingan Evaporator Kulkas (Lemari Es) Dengan Menggunakan Refrigerant R-22 Dan R-134a”, Jurnal Teknik Mesin (JTM): Vol. 04, No. 3, 2015.
- [6] Moch Izam Ardianto, “Sistem Monitoring Perawatan *Air Conditioner* (AC) Tipe *Split Wall* Berbasis IoT”, Universitas Muhammadiyah, Gresik, 2021.
- [7] Rudi Rustandi, “Pemanfaatan Air Kondensat Untuk Meningkatkan Unjuk Kerja dan Efisiensi AC Split”, Jurnal Teknik Refrigerasi dan Tata Udara, 2010.
- [8] Service Manual Air Conditioner No. PHAAM0810051C2, Panasonic, Malaysia, 2008.
- [9] Wisaksono, Marwan dan Alogo, Dasar-Dasar Air Conditioner (AC) Split, Sidoarjo: Umsida Press, 2024.
- [10] Dossat, Roy J., *Principle of Refrigeration Wiley International Edition*. New York and London: John Willey and Sons, Inc., 1961.

- [11] Althouse, Turnquist, Braccioano, *Modern Refrigeration and Air Conditioning*. United States of America: The Goodheart-Willcox Company, Inc., 2004.
- [12] Iqbal, “Analisa Perubahan Nilai Kapasitor Terhadap Unjuk Kerja Pada Motor Induksi 1 Phasa Dengan Menggunakan Aplikasi ETAP”, Universitas Muhammadiyah Palembang, Palembang, 2022.
- [13] Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia, *Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 57 Tahun 2017 tentang Penerapan Standar Kinerja Energi Minimum dan Pencantuman Label Tanda Hemat Energi untuk Peranti Pengkondisi Udara*, 2017.
- [14] Sopian, Badarudin, Lukitobudi, “Pengaruh Buka-an Katup Ekspansi Elektronik Terhadap Tekanan dan Unjuk Kerja *Air Conditioner* Inverter”, Prosiding The 13th Industrial Research Workshop and National Seminar, Bandung, 2022.

