

**SKRIPSI**

**ANALISIS KINERJA AC MOBIL PADA 2 JENIS MOBIL  
YANG BERBEDA**



**POLITEKNIK NEGERI BALI**

Oleh

**GEDE JINGGA WIDI SAPUTRA**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN  
TEKNOLOGI REKAYASA UTILITAS**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI BALI**

**2024**

**SKRIPSI**

**ANALISIS KINERJA AC MOBIL PADA 2 JENIS MOBIL  
YANG BERBEDA**



**POLITEKNIK NEGERI BALI**

Oleh

**GEDE JINGGA WIDI SAPUTRA**

NIM. 2315264010

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN  
TEKNOLOGI REKAYASA UTILITAS**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI BALI**

**2024**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**ANALISIS KINERJA AC MOBIL PADA 2 JENIS MOBIL YANG  
BERBEDA**

Oleh

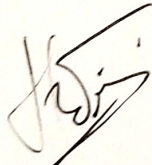
**GEDE JINGGA WIDI SAPUTRA**

NIM. 2315264010

Diajukan sebagai persyaratan menyelesaikan Skripsi  
Program Studi Sarjana Terapan pada Jurusan Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Bali

Disetujui Oleh:

Pembimbing I



**I Nengah Ardita, S.T, M.T.**  
NIP.196411301991031004

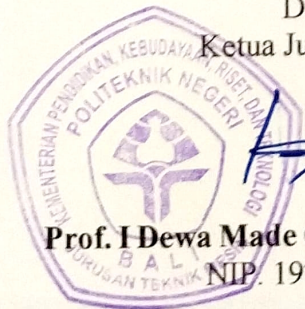
Pembimbing II



**I Gede Arta Negara, S.T, M.T.**  
NIP. 199805232022031011

Disahkan Oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



**Prof. I Dewa Made Cipta Santosa, S.T, M.Sc, Ph.D**  
NIP. 197212211999031022

## LEMBAR PERSETUJUAN

### ANALISIS KINERJA AC MOBIL PADA 2 JENIS MOBIL YANG BERBEDA

Oleh

**GEDE JINGGA WIDI SAPUTRA**

NIM. 2315264010

Skripsi ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan diterima untuk dapat dilanjutkan sebagai Skripsi pada hari/tanggal:  
Jum'at, 27 Desember 2024

#### Tim Penguji:

Penguji I : Dr. Made Ery Arsana, S.T., M.T.

NIP : 196709181998021001


Penguji II : Dr. Luh Putu Ike Midiani, S.T., M.T.

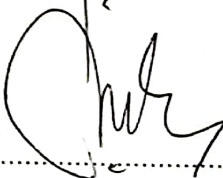
NIP : 197206021999032002

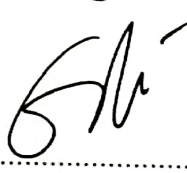
Penguji III : I Wayan Gede Santika, S.T, M.Sc, Ph.D

NIP : 197402282005011002

#### Tanda Tangan

  
(.....)

  
(.....)

  
(.....)

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Gede Jingga Widi Saputra

NIM : 2315264010

Program Studi : D4 Teknologi Rekaya Utilitas

Judul Skripsi : Analisa Kinerja Ac Mobil Pada 2 Jenis Mobil Yang Berbeda

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah Buku Skripsi ini bebas plagiat. Apabila di kemudian hari terbukti plagiat dalam Buku Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai Peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan Perundang-undangan yang berlaku.

Badung, 5 September 2024

Yang membuat pernyataan



Gede Jingga Widi Saputra

NIM. 2315264010

## UCAPAN TERIMA KASIH

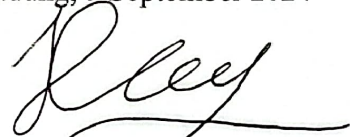
Dalam penyusunan Skripsi, penulis banyak mendapat bimbingan rohani dan materiil, bimbingan, dukungan, dan dorongan dari berbagai pihak. Secara khusus, saya ingin mengucapkan terima kasih kepada semua kolaborator saya. Dengan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa syukur yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE.,M.eCom., selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Prof. I Dewa Made Cipta Santosa, S.T, M.Sc, Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
3. Bapak I Kadek Ervan Hadi Wiryanta, S.T.,M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin.
4. Bapak Dr. Made Ery Arsana, S.T.,MT., selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan D4 Teknologi Rekayasa Utilitas.
5. Bapak Dr.Eng. I.G.A.B. Wirajati, ST., M.Eng, selaku Ketua Program RPL Prodi Sarjana Terapan D4 Teknologi Rekayasa Utilitas.
6. Bapak I Nengah Ardita, S.T, M.T., selaku dosen pembimbing-1 yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada penulis, sehingga Buku Proyek Akhir ini dapat terselesaikan.
7. Bapak I Gede Arta Negara, S.T, M.T. selaku dosen pembimbing-2 yang telah memberikan dukungan.
8. Bapak dosen dan seluruh staf pengelola program RPL yang selalu membantu dalam memberikan fasilitas, ilmu, serta pendidikan pada penulis sehingga dapat menunjang dalam penyelesaian Skripsi ini.
9. Ni Made Purnama Ningsih selaku istri tercinta dan kedua orang tua yang selama ini telah membantu penulis dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa demi kelancaran dan kesuksesan dalam menyelesaikan Skripsi ini.
10. Kemudian terima kasih banyak untuk adik-adik kandung yang telah memberikan dukungan serta perhatian kepada penulis.
11. I Kadek Dian Arya Dana selaku Owner dari “GARASI ADM” yang telah memberi dukungan dan fasilitas pada penulis demi kelancaran dan kesuksesan dalam menyelesaikan Skripsi ini.

12. Teman-teman seperjuangan RPL TRU Angkatan-1 yang telah memberikan banyak masukan serta dukungan dalam pembuatan skripsi kepada penulis.
13. Serta masih banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian skripsi yang tidak bisa peneliti sebutkan satu persatu Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan.

Semoga Buku Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca umumnya, peneliti atau penulis, dan khususnya kepada civitas akademik Politeknik Negeri Bali.

Badung, 5 September 2024



Gede Jingga Widi Saputra

NIM. 2315264010

## ABSTRAK

Setiap AC mobil memiliki kinerja yang berbeda-beda. Sebuah pengujian terhadap kinerja AC mobil telah dilakukan.

Pengujian dilakukan pada 2 jenis mobil yang berbeda, dimana mobil 1 merupakan jenis mobil *low-cost green car* (LCGC) Honda Brio Satya Tipe E 1.2 cc Automatic dan mobil 2 merupakan mobil berjeniskan *sport utility vehicle* (SUV) Honda HR-V Tipe *Prestige* 1.8 cc CVT. Kinerja AC yang diteliti ialah pada sisi sistem refrigerasi dan tata udara.

Pada sistem refrigerasi, didapatkan nilai *coefficient of performance* (COP) dari mobil 1 sebesar 4,43 sedangkan pada mobil 2 sebesar 4,39. Nilai kapasitas pendinginan dari masing-masing mobil adalah sebesar 1503,4 BTU/h pada mobil 1 dan 724,3 BTU/h pada mobil 2. Dengan nilai COP yang lebih besar, mengindikasikan bahwa sistem refrigerasi dari mobil 1 memiliki efisiensi lebih baik dibandingkan mobil 2. Sementara dengan lebih rendahnya kapasitas pendinginan dari mobil 2, maka hal tersebut menjadi alasan mengapa waktu yang dibutuhkan oleh mobil 2 untuk mencapai temperatur yang ditentukan lebih panjang selama 22 menit dibandingkan dengan mobil 1 hanya 19 menit.

**Kata kunci:** *LCGC, SUV, COP, kapasitas pendinginan*



## ***ANALYSIS OF CAR AC PERFORMANCE IN 2 DIFFERENT TYPES OF CARS***

### ***ABSTRACT***

Every car's ACs have different performance. A test of the performance of the car AC has been carried out.

Testing was carried out on 2 different types of cars, where car 1 was a low-cost green car (LCGC) Honda Brio Satya Type E 1.2 cc Automatic and car 2 was a sport utility vehicle (SUV) Honda HR-V Type Prestige 1.8 CC CVT. The AC performance studied was on the refrigeration and air conditioning system side.

In the refrigeration system, the coefficient of performance (COP) value for car 1 was 4.43, while for car 2 it was 4.39. The cooling capacity value of each car was 1503.4 BTU/h in car 1 and 724.3 BTU/h in car 2. With a greater COP value, it indicated that the refrigeration system of car 1 had better efficiency than that of car 2. Meanwhile, the lower cooling capacity of car 2 was the reason why the time needed for car 2 to reach the specified temperature was 22 minutes longer compared to car 1 which was only 19 minutes.

**Kata kunci:** *LCGC, SUV, COP, cooling capacity*

## **KATA PENGANTAR**

Penulis memanjatkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa. Karena atas karunia Tuhan, penulis dapat menyelesaikan buku makalah yang berjudul “Analisis Kinerja AC Mobil pada 2 Jenis Mobil yang Berbeda” ini tepat waktu. Penyusunan laporan makalah ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program Sarjana Pendidikan Terapan Jurusan Teknik Mesin di Politeknik Negeri Bali. Penulis menyadari bahwa makalah ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran guna penyempurnaan penelitian ilmiah di masa yang akan datang.

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	i
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT</b> .....	iii
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Penelitian .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.4.1 Tujuan umum .....	2
1.4.2 Tujuan khusus .....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.5.1 Manfaat bagi penulis.....	3
1.5.2 Manfaat umum .....	3
1.5.3 Manfaat bagi Politeknik Negeri Bali .....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	4
2.1 Definisi AC Mobil.....	4
2.2 Komponen-Komponen AC mobil .....	4
2.2.1 Kompresor dan kopling magnet ( <i>magnetic clutch</i> ).....	5
2.2.2 Kondensor .....	6
2.2.3 <i>Cooling fan</i> .....	7
2.2.4 <i>Receiver dryer</i> .....	8

2.2.5	Katup ekspansi ( <i>Expansion Valve</i> ) .....	8
2.2.6	Evaporator .....	9
2.2.7	<i>Blower</i> atau kipas .....	9
2.2.8	Pipa refrigeran .....	10
2.2.9	Termostat .....	11
2.2.10	Refrigeran .....	11
2.3	Siklus Kompresi Uap .....	12
2.3.1	Proses kompresi .....	13
2.3.2	Proses kondensasi .....	14
2.3.3	Proses ekspansi .....	14
2.3.4	Proses evaporasi .....	14
2.4	Siklus Kompresi Uap Standar atau COP ( <i>Coefficient of Performance</i> ) .....	15
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....		16
3.1	Jenis Penelitian .....	16
3.2	Alur Penelitian .....	16
3.3	Lokasi dan Waktu Penelitian .....	17
3.3.1	Lokasi penelitian .....	17
3.3.2	Waktu penelitian .....	17
3.4	Penentuan Sumber Data .....	17
3.4.1	Penempatan alat ukur .....	18
3.4.2	Tabel pengamatan data .....	19
3.5	Sumber Daya Penelitian .....	20
3.6	Instrumen Penelitian .....	21
3.7	Prosedur Pengujian .....	23
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....		25
4.1	Data Hasil Pengujian .....	25
4.1.1	Data mobil 1 (jenis LCGC Honda Brio Satya tipe E 1.2 cc <i>automatic</i> tahun 2018) .....	25
4.1.2	Data mobil 2 (jenis SUV Honda HR-V tipe <i>Prestige</i> 1.8 cc CVT tahun 2017) .....	27
4.2	Pengolahan dan Analisa Data .....	28

4.2.1	Pengolahan data sistem refrigrasi .....	28
4.2.2	Pengolahan data sistem tata udara .....	33
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP</b> .....	<b>38</b>
5.1	Kesimpulan .....	38
5.2	Saran .....	38
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	<b>39</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Aliran sirkulasi air conditioning (AC) pada mobil.....	5
Gambar 2. 2	Kompresor dan kopling magnet ( <i>magnetic clutch</i> ) AC mobil .....	5
Gambar 2. 3	Kondensor AC mobil .....	6
Gambar 2. 4	<i>Cooling fan</i> AC mobil.....	7
Gambar 2. 5	<i>Receiver dryer</i> AC mobil .....	8
Gambar 2. 6	Katup ekspansi ( <i>expansion valve</i> ) AC mobil.....	8
Gambar 2. 7	Evaporator AC mobil .....	9
Gambar 2. 8	<i>Blower</i> atau kipas AC mobil .....	9
Gambar 2. 9	Pipa refrigeran AC mobil .....	10
Gambar 2. 10	Termostat AC mobil.....	11
Gambar 2. 11	Refrigeran R 134a pada AC mobil.....	12
Gambar 3. 1	Diagram alir penelitian.....	16
Gambar 3. 2	Penempatan alat ukur sistem refrigerasi AC mobil.....	18
Gambar 3. 3	Penempatan alat ukur kisi-kisi AC (a) mobil 1 (b) mobil 2.....	18
Gambar 3. 4	Penempatan alat ukur pada kabin (a) mobil 1 (b) mobil 2.....	19
Gambar 3. 5	Honda Brio Satya tipe E 1.2 cc <i>automatic</i> .....	21
Gambar 3. 6	Honda HR-V tipe <i>Prestige</i> 1.8 cc CVT.....	21
Gambar 3. 7	<i>Anemometer</i> .....	22
Gambar 3. 8	<i>Digital thermometer</i> .....	22
Gambar 3. 9	<i>Manifold gauge</i> .....	23
Gambar 4. 1	Diagram log P-h sistem refrigerasi mobil 1 .....	29
Gambar 4. 2	Informasi nilai entalpi dan COP dari Mobil 1.....	30
Gambar 4. 3	Diagram log P-h sistem refrigerasi mobil 2 .....	31
Gambar 4. 4	Informasi nilai entalpi dan COP dari Mobil 2.....	32
Gambar 4. 5	Temperatur kabin mobil 1 dan mobil 2.....	37

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1	Jadwal Pelaksanaan Skripsi .....	17
Tabel 3. 2	Data sistem refrigerasi AC mobil.....	20
Tabel 3. 3	Kecepatan udara dan temperatur kisi-kisi AC mobil.....	20
Tabel 3. 4	Data waktu pencapaian suhu kabin mobil .....	20
Tabel 4. 1	Data sistem refrigerasi kompresi uap AC mobil 1 .....	25
Tabel 4. 2	Kecepatan udara dan temperatur kisi-kisi AC mobil 1 .....	26
Tabel 4. 3	Data waktu pencapaian temperatur pada ruang kabin mobil 1 .....	26
Tabel 4. 4	Data sistem refrigerasi kompresi uap AC mobil 2.....	27
Tabel 4. 5	Kecepatan udara dan temperatur kisi-kisi AC mobil 2.....	27
Tabel 4. 6	Data waktu pencapaian temperatur pada ruang kabin mobil 2 .....	28
Tabel 4. 7	Data dimensi kisi-kisi mobil 1 .....	33
Tabel 4. 8	Data dimensi kisi-kisi mobil 2 .....	35

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pengkondisian udara atau *air conditioning* (AC) didefinisikan sebagai proses pengkondisian udara yang mendinginkan, mengeringkan, memurnikan, dan mensirkulasikan udara, mengendalikan kuantitas dan kualitas udara yang dikondisikan. Pengendalian ini meliputi suhu, kelembapan, dan aliran udara pada setiap kondisi yang diinginkan. Pemanfaatan AC sangat beragam, antara lain penggunaan pada ruangan, lemari es, dan mobil.

Saat mobil pertama kali diproduksi, suplai oksigen dan sirkulasi udara di dalam kendaraan hanya bergantung pada bukaan jendela. Hal ini tidak praktis dan tidak nyaman bagi penumpang. Jendela yang terbuka memungkinkan udara dan polutan masuk ke dalam kabin. Hal ini mengakibatkan udara kabin menjadi tidak sehat. Udara kabin pun menjadi panas sehingga membuat penumpang tidak nyaman. Oleh karena itu, pendingin ruangan (AC) dipasang di dalam mobil.

Pengkondisian udara merupakan suatu proses yang terjadi secara terus menerus dan berulang antar berbagai komponen seperti kompresor, kondensor, *filter drier*, katup ekspansi, dan evaporator (Ajiwiguna, 2018).

Tidak seperti di daerah tropis, memang di daerah sub tropis AC ini sangat penting. Khususnya di daerah tropis yang panas, AC lebih berfungsi sebagai pendingin. Sorotan pengkondisian udara telah menjadi bagian penting dari sebuah kendaraan. Terlebihnya di kota-kota besar, dengan jalanan yang padat dan suhu udara yang sangat panas, AC (*Air Conditioner*) sangat dibutuhkan untuk kenyamanan saat berkendara. Hal ini sangatlah penting, karena kenyamanan berkendara akan berdampak pada perilaku di jalan, sehingga pengemudi menjadi tenang dan nyaman, selain itu dari segi keamanan, keamanan pengemudi dan penumpang lebih terjamin sejak di dalam mobil.

Wardika (2018) mendapatkan bahwa dengan semakin tinggi kecepatan *blower* pada AC mobil, mengakibatkan adanya variasi terhadap efisiensi dari sistem



refrigerasinya. Dengan putaran blower lebih tinggi, maka dihasilkan sistem yang lebih tinggi juga. Berangkat dari adanya perbedaan yang mendasar dari sebuah sistem AC tersebut maka dapat dikatakan adanya perbedaan pada kinerja sistem pendingin udara pada setiap kendaraan, maka penulis tertarik untuk menganalisis kinerja sistem pendingin udara pada dua jenis kendaraan yang berbeda.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana kinerja sistem pendingin AC mobil pada 2 jenis mobil yang berbeda.

## **1.3 Batasan Penelitian**

Agar perencanaan pembahasan dalam proposal skripsi ini tidak terlalu luas dari topik yang telah direncanakan, maka penulis membatasi permasalahan sebagai berikut:

1. Dalam penelitian ini hanya menganalisis kinerja AC mobil saja.
2. Penelitian hanya difokuskan di 2 mobil saja.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian terdiri dari atas Tujuan Umum dan Tujuan Khusus yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

### **1.4.1 Tujuan umum**

1. Memenuhi syarat akademik dalam menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Utilitas Politeknik Negeri Bali
2. Mengaplikasikan ilmu-ilmu yang diperoleh selama mengikuti perkuliahan atau pembelajaran di Program Studi Teknologi Rekayasa Utilitas Politeknik Negeri Bali.

### **1.4.2 Tujuan khusus**

Adapun tujuan dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui kinerja AC mobil pada 2 jenis mobil yang berbeda.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan penulis dalam analisis kinerja AC mobil pada 2 jenis mobil yang berbeda yakni:

### **1.5.1 Manfaat bagi penulis**

1. Analisis ini sarana bagi penulis untuk menerapkan ilmu yang diperoleh selama mengikuti perkuliahan di Program Studi Teknologi Rekayasa Utilitas Politeknik Negeri Bali.
2. Penulis nantinya mampu menganalisis AC mobil pada 2 jenis mobil yang berbeda.
3. Penulis dapat menganalisis AC mobil sesuai data yang didapat dan dibuat dalam bentuk laporan.

### **1.5.2 Manfaat umum**

Masyarakat dapat memahami kinerja AC mobil pada 2 jenis mobil yang berbeda yang telah diteliti penulis.

### **1.5.3 Manfaat bagi Politeknik Negeri Bali**

Bagi perguruan tinggi, kegiatan ini memberikan informasi yang berguna bagi mahasiswa di Politeknik Negeri Bali tentang kinerja AC mobil pada 2 jenis mobil yang berbeda yang telah diteliti penulis.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Penelitian dengan melakukan pengujian terhadap kinerja AC mobil telah dilakukan. Pengujian dilakukan pada 2 jenis mobil yang berbeda, dimana mobil 1 merupakan jenis mobil *low-cost green car* (LCGC) Honda Brio Satya Tipe E 1.2 cc Automatic dan mobil 2 merupakan mobil berjeniskan *sport utility vehicle* (SUV) Honda HR-V Tipe *Prestige* 1.8 cc CVT. Dimana kinerja AC yang diteliti ialah pada sisi sistem refrigerasi dan tata udara. Pada sistem refrigerasi, didapatkan nilai *coefficient of performance* (COP) dari mobil 1 sebesar 4,43 sedangkan pada mobil 2 sebesar 4,39. Nilai kapasitas pendinginan dari masing-masing mobil adalah sebesar 1503,4 BTU/h pada mobil 1 dan 724,3 BTU/h pada mobil 2.

Dengan nilai COP yang lebih besar, mengindikasikan bahwa sistem refrigerasi dari mobil 1 memiliki efisiensi lebih baik dibandingkan mobil 2. Sementara dengan lebih rendahnya kapasitas pendinginan dari mobil 2, maka hal tersebut menjadi alasan mengapa waktu yang dibutuhkan oleh mobil 2 untuk mencapai temperatur yang ditentukan lebih panjang selama 22 menit dibandingkan dengan mobil 1 hanya 19 menit.

#### **5.2 Saran**

Adapun saran yang didapat dari penelitian ini, yang dapat dijadikan panduan dan perbaikan kedepannya untuk memperoleh hasil yang lebih baik yaitu sebagai berikut:

1. Mencari parameter kinerja dari AC mobil lainnya
2. Melakukan perbandingan kinerja pada AC mobil pada jenis yang lainnya
3. Dapat dilakukan pengumpulan data kedua mobil pada waktu bersamaan
4. Dapat dilakukan pengukuran pada parameter siklus refrigerasi dari awal hingga akhir dari pengujian sistem berdasarkan interval waktu pengambilan data sistem tata udara.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ajiwiguna, T. A. (2018, June). *Siklus Refrigerasi Kompresi Uap (SRKU)*.  
<https://catatan-teknik.blogspot.com/2018/06/siklus-refrigerasi-kompresi-uap-srku.html>
- Auto2000. (2021, March). *Fungsi Evaporator AC Mobil*.  
<https://auto2000.co.id/berita-dan-tips/fungsi-evaporator-ac>
- Aziz, A., Fikri, S., M Kurniawan, A., & Mainil, R. I. (2015). *Pengaruh Laju Aliran Air terhadap Performansi Mesin Pengkondisian Udara Hibrida dengan Kondensor Dummy Tipe Multi Helical Coil sebagai Water Heater*.  
<https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3576.2329>
- BPLE Tiara Course. (2023). *Nama-Nama Komponen AC Mobil dan Fungsinya*.  
<https://bpletiaracourse.net/nama-nama-komponen-ac-mobil-dan-fungsinya/>
- Cakra. (2024). *14 Komponen AC Mobil: Fungsi Harga, dan Cara Kerjanya*.  
<https://cakramotor11.com/blog/komponen-ac-mobil/>
- Dhika. (2024). *Mengenal Ekspansi Valve pada AC Mobil*.  
<https://dhikaautocare.co.id/mengenal-ekspansi-valve-pada-ac-mobil/>
- Metro. (2016a). *Extra Fan Ac Mobil Tidak Berputar? Service Extra Fan AC Mobil*.  
<https://omegaacmobil.co.id/index.php/2016/07/20/extra-fan-ac-mobil-tidak-berputar-service-extra-fan-ac-mobil-0852-5858-6262/>
- Metro. (2016b). *Kondensor Ac Mobil Bocor? Bagaimana Solusinya?*  
<https://omegaacmobil.co.id/index.php/2016/07/14/kondensor-ac-mobil-bocor-0852-5858-6262/>
- Moservice. (2024, February). *10 Cara Pasang Thermostat AC Mobil dengan Mudah*. <https://moservice.id/news/cara-pasang-thermostat-ac-mobil>
- Sirait, S. (2023). *Intip Biaya Penggantian Kompresor AC Mobil yang Rusak*.  
<https://www.carmudi.co.id/journal/biaya-penggantian-kompresor-ac-mobil/>
- Susan. (2019, August). *Apa itu Refrigerant Gas R134a Terutama Digunakan Untuk?*  
<https://id.fluorined-chemical.com/news/what-is-refrigerant-gas-r134a-mainly-used-for-27160992.html>

- Suzukidealer. (2022, March). *Ketahui Penyebab Blower AC Mobil Mati dan Solusinya*. <https://suzukidealercab.co.id/berita/ketahui-penyebab-blower-ac-mobil-mati-dan-solusinya>
- Wardika, Sunanto, Sugara, Ferry, Mulya, Yusha Tri. (2018). *Pengaruh Kecepatan Putaran Blower Evaporator terhadap kinerja AC Mobil*. *Jurnal Teknologi Terapan*, 4(2)
- Wijaya, I., & Fasha, R. (2020, October). *Pipa Freon Beku Tanda AC Mobil Tidak Sehat, Penyebabnya Komponen Ini*. <https://otomotifnet.gridoto.com/read/232361500/pipa-freon-beku-tanda-ac-mobil-tidak-sehat-penyebabnya-komponen-ini>