

SKRIPSI

**ANALISA KINERJA SISTEM REFRIGERASI *DIRECT
CURRENT* (DC) UNTUK TEMPERATUR MEDIUM
PADA CONTAINER PENDINGIN**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

I KADEK AGUS DWIANTARA

D4 TEKNOLOGI REKAYASA UTILITAS

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2023

SKRIPSI

**ANALISA KINERJA SISTEM REFRIGERASI *DIRECT
CURRENT* (DC) UNTUK TEMPERATUR MEDIUM
PADA CONTAINER PENDINGIN**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

I KADEK AGUS DWIANTARA

D4 TEKNOLOGI REKAYASA UTILITAS

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2023

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISA KINERJA SISTEM REFRIGERASI *DIRECT CURRENT (DC)* UNTUK TEMPERATUR MEDIUM PADA CONTAINER PENDINGIN

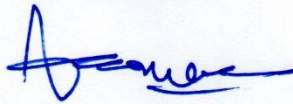
Oleh

I KADEK AGUS DWIANTARA
NIM. 1915234033

Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan
Program D4 Teknologi Rekayasa Utilitas
Politeknik Negeri Bali

Disetujui Oleh

Pembimbing I



I D.M. Cipta Santosa, ST., M.SC., Ph.D
NIP. 197212211999031002

Pembimbing II



Ir. I Made Sugina, M.T.
NIP. 196707151997021004

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg.
NIP. 1966092419931003

LEMBAR PERSETUJUAN

ANALISA KINERJA SISTEM REFRIGERASI ARUS SEARAH (DIRECT CURRENT) UNTUK TEMPERATUR MEDIUM PADA CONTAINER PENDINGIN

Oleh

I KADEK AGUS DWIANTARA
NIM. 1915234033

Skripsi ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan diterima untuk dapat
dilanjutkan sebagai Buku Skripsi pada hari/tanggal:
Jumat, 24 Agustus 2023

Tim Penguji

Tanda Tangan

Penguji I : Dr. Eng. I G. A. Bagus Wirajati, ST., M.Eng
NIP : 197104151999031002




(.....)

Penguji II : Ir. Daud Simon Anakottapary, M.T.
NIP : 196411151994031003



(.....)

Penguji III : I Wayan Temaja, S.T., M.T.
NIP : 196810221998031001



(.....)

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : I Kadek Agus Dwiantara

NIM : 1915234033

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Utilitas

Judul Skripsi : Analisa Kinerja Sistem Refrigerasi Arus Searah (*Direct Current*) Untuk Temperatur Medium Pada Container Pendingin

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah Buku Skripsi ini bebas plagiat. Apabila dikemudian 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, 24 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan



I Kadek Agus Dwiantara

NIM. 1915234033

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan Skripsi ini, penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk serta dorongan dan bantuan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. Penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu. Dengan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, penulis pada kesempatan ini menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE, M.eCom, selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
3. Bapak I Kadek Ervan Hadi Wiryanata, S.T., M.T, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin.
4. Bapak Dr. Made Ery Arsana, ST, MT, selaku Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Utilitas.
5. Bapak I Dewa Made Cipta Santosa, ST, M.sc, Ph.D, selaku dosen pembimbing-1 yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada penulis, sehingga Buku Proposal Skripsi ini dapat diselesaikan.
6. Bapak Ir. I Made Sugina, MT, selaku dosen pembimbing-2 yang selalu memberikan dukungan, perhatian, semangat dari awal menjadi mahasiswa hingga saat ini.
7. Segenap dosen dan seluruh staf akademik serta PLP yang selalu membantu dalam memberikan fasilitas, ilmu, serta pendidikan pada penulis hingga dapat menunjang dalam penyelesaian Buku Proyek Akhir ini.
8. Kedua orang tua tercinta yang selama ini telah membantu penulis dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa demi kelancaran dan kesuksesan dalam menyelesaikan Buku Proyek Akhir ini.
9. Teman-teman seperjuangan dalam menyelesaikan Buku Proyek Akhir yang telah memberikan banyak masukan serta dukungan kepada penulis
10. Serta masih banyak lagi pihak – pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian Buku Proyek Akhir yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa 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, 24 Agustus 2022

I Kadek Agus Dwiantara

ABSTRAK

Sistem refrigerasi arus searah (DC) pada *container* pendingin memainkan peran penting dalam menjaga temperatur medium dalam rentang yang ditentukan. Dalam skripsi ini, analisa kinerja sistem refrigerasi arus searah (DC) pada *container* pendingin dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa faktor seperti efisiensi kompresor, isolasi, aliran refrigeran, sistem kontrol suhu, dan kualitas baterai. Hasil analisa menunjukkan bahwa sistem refrigerasi arus searah (DC) pada *container* pendingin memiliki kinerja yang baik dan efisien, tetapi masih ada ruang untuk peningkatan. Berdasarkan simpulan dan saran yang diberikan, peningkatan kinerja sistem refrigerasi arus searah (DC) pada *container* pendingin dapat dilakukan dengan cara memperbaiki isolasi, meningkatkan efisiensi kompresor, dan memastikan sistem kontrol suhu berfungsi dengan baik.

Kata Kunci: Refrigerasi arus searah (DC), *Container* pendingin, Efisiensi kompresor, Isolasi, Sistem kontrol suhu, Analisa kinerja, Peningkatan kinerja, Pengembangan teknologi.

***PERFORMANCE ANALYSIS OF DIRECT CURRENT (DC)
REFRIGERATION SYSTEMS FOR MEDIUM TEMPERATURE
IN REFRIGERATION CONTAINERS***

ABSTRACT

The direct current (DC) refrigeration system in the cooling container plays an important role in maintaining the medium temperature within the specified range. In this thesis, the performance analysis of a direct current (DC) refrigeration system in a cooling container is carried out by considering several factors such as compressor efficiency, insulation, refrigerant flow, temperature control system, and battery quality. The results of the analysis show that the direct current (DC) refrigeration system in the cooling container has good and efficient performance, but there is still room for improvement. Based on the conclusions and suggestions given, the performance of the direct current (DC) refrigeration system in cooling containers can be improved by improving insulation, increasing compressor efficiency, and ensuring the temperature control system functions properly.

Keywords: *Direct current (DC) refrigeration, Container cooler, Compressor efficiency, Insulation, Temperature control system, Performance analysis, Performance improvement, Technology development.*

KATA PENGANTAR

Kami mengucapkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena bisa menyelesaikan Laporan Praktik Kerja Lapangan ini dengan baik. Laporan ini disusun untuk memenuhi tugas sebagai mahasiswa di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

Sejak dimulainya Praktik Kerja Lapangan hingga penyusunan laporan ini, kami mendapatkan bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, melalui kesempatan ini kami ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M. Kom., selaku direktur Politeknik Negeri Bali
2. Bapak Dr. Ir. I Gede Santosa M. Erg., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin
3. Bapak I Kadek Ervan Hadi Wiryanta, ST.,M.T., selaku Sekretariat jurusan Teknik mesin
4. Bapak Dr. Made Ery Arsana, S.T., M.T., selaku ketua program studi D4 Teknologi Rekayasa Utilitas
5. Bapak Sudirman, S.T, M. T , selaku kordinator dosen pembimbing
6. Bapak I Wayan Suwirta, selaku pemilik PT.Tunas Jaya Sanur yang telah mengizinkan kami melaksanakan PKL di perusahaan yang di pimpinnya
7. Bapak I Nengah Sumandra, S.E., selaku pembimbing lapangan yang telah mengarahkan, membina, dan memberi masukan selama pelaksanaan PKL.
8. Orang tua yang telah memberikan dukungan moral serta materil
9. Par Dosen, Staf Administrasi, dan teman-teman mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali yang juga telah banyak membantu.

Kami menyadari bahwa laporan ini jauh dari kata sempurna dan masih ada kekurangan oleh karena itu kami mengharapkan saran dari semua pihak guna perbaikan kesempatan berikutnya. Semoga Laporan Kunjungan Industri ini bisa bermanfaat.

Badung, 22 Januari 2022

I Kadek Agus Dwiantara

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	ii
Lembar Pengesahan	iii
Lembar Persetujuan.....	iv
Surat Pernyataan Bebas Plagiat.....	v
Ucapan Terima Kasih.....	vii
<i>Abstrack</i>	ix
Kata Pengantar	x
Daftar Isi.....	xi
Daftar Tabel	xiv
Daftar Gambar.....	xv
Daftar Lampiran	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Batasan Masalah	1
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.4.1 Tujuan Umum	2
1.4.2 Tujuan Khusus	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
BAB II LANDASAN TEORI	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.1 Sistem Refrigerasi.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.1.1 Sistem kompresi uap	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.1.2 Siklus diagram T-S dan siklus diagram P-H..	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.1.3 Sistem Refrigerasi Aktual	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.1.4 Komponen Utama Sistem Refrigerasi .	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.2.5 Macam-Macam Refrigeran	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

- 2.2.6 Pengertian Superheat dan Subcooled... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- 2.2.7 Dasar – dasar perhitungan kinerja mesin pendingin **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- 2.2.8 Pengertian kelembaban ... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- 2.2 Pendinginan kontainer **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 2.2.1 Definisi *Reefer Cargo* **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 2.2.2 Bagian-bagian dari *reefer container* **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 2.2.3 Prinsip Kerja *reefer container*. **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 2.2.4 Prinsip kerja sistem refrigrasi pada truk kontainer **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 2.2.5 Suhu Udara **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- BAB III METODE PENELITIAN** **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 3.1 Jenis Penelitian..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 3.1.1 Desain atau pemodelan ... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 3.1.2 Studi atau analisis kasus dan pengujian **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 3.1.3 Desain container pendingin **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 3.2 Alur Penelitian **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 3.4 Penentuan Sumber Data **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 3.4.1 Penempatan alat ukur **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 3.5 Sumber Daya Penelitian..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 3.6 Instrumen Penelitian **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 3.7 Prosedur Penelitian **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 3.7.1 Langkah persiapan **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 3.7.2 Langkah pengoperasian .. **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
 - 3.8 Ukuran Kontainer Pendingin **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

3.8.1 Ringkasan Hasil Perhitungan Manual dan *Software*..... **Kesalahan!
Bookmark tidak ditentukan.**

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

4.1 Hasil Perancangan..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

4.1.1 Perencanaan Komponen Utama..... **Kesalahan! Bookmark tidak
ditentukan.**

4.2 Perancangan desain **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

4.2.1 Proses pembuatan alat..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

4.2.2 Proses pemasangan alat ukur **Kesalahan! Bookmark tidak
ditentukan.**

4.2.3 Proses Pem-vakuman..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

4.2.4 Langkah-Langkah Pengecekan Kebocoran ... **Kesalahan! Bookmark
tidak ditentukan.**

4.2.5 Proses Pengisian *Refrigerant 600a* **Kesalahan! Bookmark tidak
ditentukan.**

4.2.6 Sistem Kelistrikan..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

4.2.7 Langkah-langkah *Test Commissioning* **Kesalahan! Bookmark tidak
ditentukan.**

4.3 Data Hasil Penelitian..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

4.3.1 Temperatur Tanpa Beban **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

4.3.2 Temperatur Dengan Beban **Kesalahan! Bookmark tidak
ditentukan.**

4.3.3 Analisis daya tanpa beban**Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

4.3.4 Analisis daya dengan beban..... **Kesalahan! Bookmark tidak
ditentukan.**

4.3.5 Analisa performansi (*Coeficient of Performance*)..... **Kesalahan!
Bookmark tidak ditentukan.**

BAB V PENUTUP 54

5.1 Kesimpulan 54

5.2 Saran 54

DAFTAR PUSTAKA 58

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal pelaksanaan penelitian	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 3.2 Alat ukur penelitian.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 3.3 Software data analisa.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 3.4 Ukuran Kontainer Pendingin	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 3.7 Hasil perhitungan tanpa beban	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 3.8 Hasil Perhitungan beban <i>Medium</i>	36
Tabel 3.9 Hasil Perhitungan beban <i>Hight</i>	36
Tabel 4.1 Spesifikasi kompresor yang digunakan.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 4.2 Perencanaan kondensor	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 4. 3 Spesifikasi kondensor yang digunakan	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 4.4 Perencanaan pipa kapiler	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 4.5 Perencanaan evaporator	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 4.6 Spesifikasi kondensor yang digunakan	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 4. 7 Data tanpa beban	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 4. 8 Data dengan beban	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 4.9 Parameter perancangan yang diinginkan ..	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 4.10 COP dari masing-masing variasi kecepatan kompresor	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1 Sistem refrigerasi uap **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 2.2 P-h diagram **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 2.3 Diagram T-S **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 2.4 Diagram tekanan dan entalpi siklus kompresi uap..... **Kesalahan!
Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 2.5 Kompresor *Hermatic* torak..... **Kesalahan! Bookmark tidak
ditentukan.**
- Gambar 2.6 Jenis kompresor hermatic putar..... **Kesalahan! Bookmark tidak
ditentukan.**
- Gambar 2.7 Kondensor *Air Cooler* **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 2.8 Pipa kapiler..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 2.9 Kontruksi *Thermostatic Exspansion Valve* **Kesalahan! Bookmark
tidak ditentukan.**
- Gambar 2.10 Evaporator **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 2.11 *Container*..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 2.12 Siklus refrigerasi pada container **Kesalahan! Bookmark tidak
ditentukan.**
- Gambar 2.13 Standar temperatur penyimpanan..... **Kesalahan! Bookmark tidak
ditentukan.**
- Gambar 3.1 Ukuran mobil dan k
ontainer..... **Kesalahan! Bookmark tidak
ditentukan.**
- Gambar 3.2 Komponen sistem refrigerasi **Kesalahan! Bookmark tidak
ditentukan.**
- Gambar 3.3 Kombinasi truk kontainer dengan panel surya **Kesalahan! Bookmark
tidak ditentukan.**
- Gambar 3.4 Udara dingin mengalir di dalam kontainer pintu ditutup... **Kesalahan!
Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 3.5 Desain pintu kontainer **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 3.6 Isolasi *Polyurethane* kontainer..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 3.7 Lokasi pelaksanaan penelitian..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 3.8 Penempatan alat ukur **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 4.1 *Secop Capillary Tube Selector*..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 4.2 Desain kontainer truk **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 4.3 Gambar dalam *Outdoor unit* **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 4.4 Gambar cover *Outdoor Unit* **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 4.5 Gambar komponen *indoor unit* **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 4.6 Gambar *cover Indoor Unit* **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 4.7 Gambar tampak atas *indoor unit* **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 4.8 Gambar tampak atas *outdoor unit* **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 4.9 Proses pembuatan alat **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 4.10 Gambar sistem kontainer pendingin.... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 4.11 Proses pemasangan *Pressure Gauge High*.... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 4.12 Posisi *Volt Ampere Meter* **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 4.13 Posisi *Thermostat* **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 4.14 Pemasangan *Thermocouple* pada data *logger* **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 4.15 Pengukuran data dengan data logger... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 4.16 Langkah Pem-vakuman.. **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 4.17 Proses pengecekan kebocoran menggunakan nitrogen **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 4.18 Proses pengisian *Refrigerant*..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 4.19 Rangkaian Kelistrikan **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 4.20 *Graphic chart* temperature tanpa beban..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 4.21 *Graphic chart* temperatur dengan beban..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 4.22 *Graphic chart* daya kompresor **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 4.23 *Graphic chart* daya kompresor **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 4.24 Menu *coolpack* **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 4.25 Menu *refrigerant utilities* **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 4.26 Menu pemilihan refrigeran..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 4.27 Menu pada ph diagram R 600a **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 4.28 Menu *cycle input* **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 4.29 Ph diagram R 600a **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 4.30 Menu pada ph diagram R 600a **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 4.31 Menu *cycle info* **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 4.32 *Cycle info*..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Gambar 4.33 Gambar *Coeffisient Of Performance* dengan beban..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Data Tanpa Beban..... Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

Lampiran 2 : Data Dengan Beban..... Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Refrigerasi *Direct Current* (DC) adalah jenis pendingin yang menggunakan arus DC sebagai sumber energinya. Refrigerator DC bekerja dengan menggunakan prinsip pendinginan dengan kompresi uap. Fluida pendingin yang digunakan akan mengalami proses kompresi dan ekspansi yang akan menghasilkan pendinginan.

Refrigerasi DC menggunakan arus DC sebagai sumber energinya, yang dapat diperoleh dari panel surya, generator DC atau baterai. Refrigerator DC memiliki beberapa keuntungan dibandingkan dengan jenis pendingin lain, termasuk efisiensi energi yang lebih tinggi, fleksibilitas dalam penempatan, dan tidak tergantung pada sumber listrik AC.

Refrigerasi DC dapat digunakan dalam berbagai situasi, termasuk di daerah yang tidak teraliri listrik AC, maka dari itu saya ingin mengembangkan sistem refrigerasi arus DC dikombinasikan dengan panel surya untuk mengurangi penggunaan bahan bakar diesel dan lebih mengembangkan panel surya sebagai sumber tenaga utama. Maka dari itu dilaksanakan analisa untuk mengetahui kinerja sistem refrigerasi ini agar bisa mendapatkan kinerja sistem refrigerasi arus searah untuk temperatur medium pada *container* pendingin yang optimal.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun beberapa rumusan masalah yang mendasari penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana desain sistem pendingin berbasis motor *Direct Current* (DC) agar dapat diaplikasikan dengan optimal pada *container* truk.
2. Bagaimana kinerja sistem pendingin *Direct Current* (DC) pada temperatur *medium* yang diaplikasikan pada *container* truk.

1.3 Batasan Masalah

Adapun beberapa batasan masalah yang ditentukan untuk melaksanakan analisis ini, yaitu:

- 1 Desain truk *container* yang akan dihitung kinerja sistem refrigerasinya hanya pada *container* yang sesuai dengan spesifikasi pada penelitian ini.
- 2 Penelitian ini hanya akan membahas kinerja sistem pendingin *Direct Current* untuk temperatur medium pada *container* truk.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian terdiri atas tujuan umum dan tujuan khusus yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

1.4.1 Tujuan Umum

- 1 Sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Program Pendidikan D4 pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
- 2 Mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh selama mengikuti perkuliahan di Jurusan Teknik Mesin, Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Utilitas di Politeknik Negeri Bali, baik secara teori maupun praktek.
- 3 Menguji dan mengembangkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh selama proses perkuliahan dan menerapkannya dalam bentuk analisis sistem.

1.4.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui desain sistem pendingin berbasis motor *Direct Current* (DC) agar dapat diaplikasikan dengan optimal pada *container* truk.
2. Menganalisa kinerja sistem pendingin *Direct Current* (DC) pada temperatur medium yang diaplikasikan pada *container* truk.

1.5 Manfaat Penelitian

- 1 Memberikan desain yang optimal untuk sistem pendingin *Direct Current* untuk digunakan pada temperatur medium pada *container* pendingin
- 2 Memberikan informasi tentang kinerja sistem pendingin *Direct Current* pada temperatur medium, yang dapat digunakan untuk membuat keputusan tentang penggunaannya pada *container* pendingin

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil pengujian ini adalah COP yang didapat tanpa menggunakan beban adalah 4,74 dan dengan menggunakan beban lampu 5 watt didapatkan COP 4.00 ini masih termasuk bagus kerja dari sistem refrigerasinya, karena jarak COP yang tidak terlalu jauh ketika menggunakan beban dan tanpa menggunakan beban. Jadi dapat disimpulkan bahwa sistem refrigerasi *direct current* untuk temperatur medium pada kontainer truk dengan panel surya dan baterai sebagai sumber energinya bisa dioperasikan dengan baik

Kemudian untuk desain kontainer pendingin ini bisa direalisasikan dan dioperasikan dengan baik, sehingga kedepannya kontainer ini bisa digunakan untuk mendinginkan sayur untuk menjaga kualitas kesegarannya.

5.2 Saran

Saran dari penulis agar selalu menerapkan Standar Oprasional Prosedur (SOP) saat akan melakukan pekerjaan untuk mencegah kecelakaan kerja dan selalu mengkalibrasi alat ukur sebelum digunakan. Terakhir diharapkan untuk selalu koordinasi dengan dosen pembimbing dan team untuk kelancaran pembuatan alat dan analisisnya, sekian dan terimakasih.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad Thariq. 2016. *Rancang Bangun Sistem Refrigerasi Kompresi Uap 0, 5 Hp Dengan Menggunakan Refrigeran 22 (R-22)*. Tugas Akhir. Universitas Darma Persada.
- Angga. 2022. *Perancangan Sistem Refrigerasi Dengan Motor DC Pada Aplikasi Truk Refrigerasi Mini Truk Refrigerasi*. Tugas Akhir. Politeknik Negeri Bali.
- Cakra.M. 2015. Analisa Performansi Pengkondisian Udara Tipe Window dengan Penambahan Alat Penukar Kalor. 3 (2). 157 – 163.
- Elsony, Fabian (2021) *Kinerja Termal Prototipe Sistem Pendingin Hybrid Menggunakan Phase Change Material (PCM) Untuk Eco Reefer Container*. Undergraduate thesis, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Herdito Haryowidagdo. 2017. *Kajian Teknis Dan Ekonomis Perancangan Reefer Containerberbasis Teknologi Phase Change Material Untuk Aplikasi Di Kapal*. Proyek Akhir. Fakultas Teknologi Kelautan Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya
- Hero-Tech, 2019. *Bagaimana Menentukan Suhu Evaporasi dan Kondensasi*. Terdapat pada <https://www.herotechchiller.com/id/news/how-do-you-determine-the-evaporation-and-condensation-temperature/>. Diakses pada tanggal 20 Mei 2023
- Kemas Ridhuan, Andi Rifai. 2013. *Analisa Kebutuhan Beban Pendingin Dan Daya Alat Pendingin Ac Untuk Aula Kampus 2 Um Metro*. 2 (2): 09 – 11.
- Muhammad Arifuddin dan Andi Ichsan Mahardika. 2018 *Buku Ajar Termodinamika*. 5 (2): 156 – 159.
- Nikolas Arta Kurnia Dekko. 2020 thesis *Aplikas Solar Panel Roof Sebagai Alternatif Energi Di Reefer Container Yard Pt. Terminal Petikemas Surabaya*. Edisi 1. Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya.
- Syariful Manar. 2022. *Redesain Truk Kontainer Pendingin Menggunakan Refrigerasi Kombinasi Tenaga Surya*. Tugas Akhir. Politeknik Negeri Bali.

Tri Ayodha Wiguna. 2013. *Cara Kerja Air Conditioner (Siklus Kompresi Uap)*.

<http://catatan-teknik.blogspot.com/2010/10/cara-kerja-air-conditioner.html>.

Diakses tanggal 16 Februari 2023.

Keyhole. 2023. *Politeknik Negeri Bali*. [https://earth.google.com/web/search/](https://earth.google.com/web/search/Politeknik+Negeri+Bali,+Politeknik+Negeri+Bali,+Jimbaran,+Kabupat%20Badung)

[Politeknik+Negeri+Bali,+Politeknik+Negeri+Bali,+Jimbaran,+Kabupat%20](https://earth.google.com/web/search/Politeknik+Negeri+Bali,+Politeknik+Negeri+Bali,+Jimbaran,+Kabupat%20Badung)

[Badung](https://earth.google.com/web/search/Politeknik+Negeri+Bali,+Politeknik+Negeri+Bali,+Jimbaran,+Kabupat%20Badung). Diakses tanggal 16 Februari 2023.