

PROYEK AKHIR

**PERHITUNGAN PERFORMANSI DAN KONSUMSI
ENERGI MESIN *FREEZER* ES KRIM KELILING
DENGAN MENGGUNAKAN KOMPRESOR DC
KAPASITAS 100 *WATT***



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

KADEK DEDI BUDAWAN

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK PENDINGIN DAN TATA
UDARA**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2022

PROYEK AKHIR

**PERHITUNGAN PERFORMANSI DAN KONSUMSI
ENERGI MESIN *FREEZER* ES KRIM KELILING
DENGAN MENGGUNAKAN KOMPRESOR DC
KAPASITAS 100 *WATT***



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

KADEK DEDI BUDAWAN

NIM. 1915223012

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK PENDINGIN DAN TATA
UDARA**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2022

LEMBAR PENGESAHAN

PERHITUNGAN PERFORMANSI DAN KONSUMSI ENERGI MESIN *FREEZER* ES KRIM KELILING DENGAN MENGUNAKAN KOMPRESOR DC KAPASITAS 100 *WATT*

Oleh

KADEK DEDI BUDAWAN

NIM. 1915223012

Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Proyek Akhir
Program D3 pada Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Bali

Disetujui oleh:

Pembimbing I



I Dewa Made Susila, ST, MT.

NIP. 195908311988111001

Pembimbing II



16/-2022
09

Dr. Adi Winarta, ST, MT.

NIP. 197610102008121003

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



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

NIP. 196609241993031003

LEMBAR PERSETUJUAN

PERHITUNGAN PERFORMANSI DAN KONSUMSI ENERGI MESIN *FREEZER* ES KRIM KELILING DENGAN MENGUNAKAN KOMPRESOR DC KAPASITAS 100 *WATT*

Oleh

KADEK DEDI BUDAWAN

NIM. 1915223012

Proyek Akhir ini telah di pertahankan di depan Tim Penguji dan diterima untuk dapat dicetak sebagai Buku Proyek Akhir pada hari/tanggal:

.....


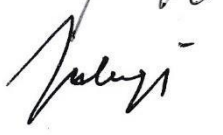

Tim Penguji

Ketua Penguji : Ida Bagus Gde Widiantera, ST. MT
NIP : 197204282002121001

Penguji I : Ir. I Made Sugina, MT
NIP : 196707151997021004

Penguji II : Dr. M Yusuf, Ssi. M.Erg
NIP : 197511201999031003

Tanda Tangan

()
()
()

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Kadek Dedi Budawan
NIM : 1915223012
Program Studi : D3 Teknik Pendingin dan Tata Udara
Judul Proyek Akhir : PERHITUNGAN PERFORMANSI DAN
KONSUMSI ENERGI MESIN *FREEZER* ES
KRIM KELILING DENGAN
MENGUNAKAN KOMPRESOR DC
KAPASITAS 100 *WATT*

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

Badung, 22 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan



Kadek Dedi Budawan

NIM. 1915223012

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan Buku Proyek Akhir ini, penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. Penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah membantu. Dengan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, penulis pada kesempatan ini penulis 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 Wiryanta, ST, MT, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin.
4. Bapak Ir. I Wayan Adi Subagia, MT, selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Pending dan Tata Udara.
5. Bapak I Dewa Made Susila, ST, MT, selaku dosen pembimbing-1 yang selalu memberikan bimbingan arahan dan masukan serta dorongan semangat kepada penulis sehingga buku Proyek Akhir ini dapat terselesaikan.
6. Bapak Dr. Adi Winarta, ST, MT. selaku dosen pembimbing-2 yang selalu memberika dukungan arahan dan masukan dan semangat yang besar untuk penulis.
7. Segenap dosen dan seluruh staf akademik serta PLP yang selalu membantu dalam memberikan fasilitas, ilmu, serta pendidikan pada penulis sehingga dapat menunjang dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
8. Kedua orang tua yang tercinta yang selama ini telah membantu penulis dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa demi kelancaran dan kesuksesan dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
9. Teman-Teman seperjuangan dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini Tahun 2022 yang telah memberika banyak masukan serta dukungan kepada penulis.
10. Serta masih banyak lagi pihak-pihak yang berpengaruh dalam proses penyelesaian Proyek Akhir ini yang tidak bisa penulis sampaikan satu persatu, semoga Tuhan yang Maha Esa membalas semua kebaikan kalian.
Semoga Buku Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi banyak orang dan para pembaca, peneliti atau penulis kepada civitas akademik Politeknik Negeri Bali.

Badung, 22 Agustus 2022
Kadek Dedi Budawan

ABSTRAK

Dengan melihat dan meninjau prospek usaha es krim untuk saat ini maupun masa yang akan datang cukup menjanjikan, maka dari itu dengan memanfaatkan ilmu di bidang refrigerasi maka diperlukan pengujian pada mesin freezer es krim keliling yang komponennya menggunakan energi listrik searah (DC) yang dimana mesin freezer es krim keliling nantinya langsung di oprasikan oleh sumber energi

listrik dari panel surya. Hal ini dilakukan dengan harapan supaya dapat meningkatkan taraf hidup masyarakat dalam meningkatkan efisiensi dalam proses pembuatan es krim dan juga membantu pemerintah dalam menciptakan energi terbarukan yang ramah terhadap lingkungan guna menciptakan energi terbarukan untuk masa mendatang serta untuk menghemat pemakaian energi listrik dari PLN.

Jenis Penelitian yang dipakai dalam pengumpulan data yang menunjang penyusunan laporan ini adalah dengan melakukan pengujian pada mesin freezer es krim keliling dengan menggunakan kompresor DC kapasitas 100 watt. Untuk mendapatkan performansi dari sistem tersebut maka dilakukan pengukuran terhadap temperatur T1,T2,T3,T4, tekanan tinggi, dan tekanan rendah.data rata –

rata temperature hasil pengukuran akan dimasukkan (di-input) pada software colpack untuk menghitung performansi sistem.dengan melalui perhitungan dengan rumus-rumus seperti, COP, dan konsumsi daya. Pengujian pada mesin freezer es krim ini dilakukan perbandingan pada nilai COP dari sistem tersebut agar nantinya dapat diketahui seberapa besar nilai COP yang di dapat.

Dari hasil pengujian coefficient of performance pada ke dua data yang di dapatkan dengan menggunakan beban dengan data yang telah di rata-ratakan adalah 4,45 dengan waktu 135menit pengujian, sedangkan tanpa menggunakan beban adalah 4,06 dengan waktu 135 menit pengujian. jadi selisih dari kedua COP tersebut adalah 0,39 Dan hasil Pemakaian konsumsi energi ke dua data yang telah di rata-ratakan dengan pengujian dengan selang waktu 5 menit maka di dapatkan hasil pengujian menggunakan beban adalah 14,17 kJ dengan waktu 135 menit pengujian dan hasil pengujian tanpa menggunakan beban adalah 15,95 kJ dengan waktu 135 menit pengujian . Jadi selisih dari kedua data konsumsi energi adalah 1,78 kJ

Kata Kunci : Mesin Freezer Es Krim Keliling, Kompresor DC, Performansi COP, Konsumsi Energi.

CALCULATION OF PERFORMANCE AND ENERGY CONSUMPTION OF A MOBILE ICE CREAM FREEZER USING A 100 WATT DC COMPRESSOR

ABSTRACT

By looking at and reviewing the prospects for the ice cream business for now and in the promised future, therefore by utilizing knowledge in refrigeration, it is necessary to test mobile ice cream freezers whose components use direct engine electrical energy (DC) where the ice cream freezer The circumference will be directly operated by a source of electrical energy from solar panels. This is done with the hope that it can improve people's lives in increasing efficiency in the cream-making process and also assisting the government in creating renewable energy that is friendly to the environment in order to create renewable energy for the future and utilize electricity from PLN.

The type of research used in collecting data that supports the preparation of this report is by testing a mobile ice cream freezer machine using a 100 watt DC compressor. To get the performance of the system, measurements of the temperature T1, T2, T3, T4, high pressure, and low pressure are carried out. The average temperature measurement data will be inputted to the Colpack software to calculate system performance. through calculations with formulas such as, COP, and power consumption. The test on this ice cream freezer machine is compared to the COP of the system so that later it can be known how much COP value can be obtained.

From the results of testing the performance coefficient on the two data obtained by using the load with the data that has been averaged 4.45 with 135 minutes of testing, while without using it is 4.06 with 135 minutes of testing. so the difference between the two COPs is 0.39 And the results of the energy use of the two data that have been averaged by testing with an interval of 5 minutes then get the test results using a load of 14.17 kJ with 135 minutes of testing and test results without using load is 15.95 kJ with a test time of 2 hours 15 minutes. So the difference in consumption of the second data is 1,78 kJ

Keywords: *Mobile Ice Cream Freezer Machine, DC Compressor, COP Performance, Energy Consumption.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan buku Proyek Akhir ini yang berjudul “Perhitungan Performansi dan Konsumsi Energi Mesin *Freezer* Es Krim Keliling dengan Menggunakan Kompresor DC Kapasitas 100 *watt*” tepat pada waktunya. Penyusunan buku Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan program pendidikan pada jenjang Diploma 3 Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

Penulis menyadari Buku Proyek Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran sebagai pembelajaran demi penyempurnaan karya-karya ilmiah penulis di masa yang akan datang.

Badung, 22 Agustus 2022
Kadek Dedi Budawan

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	ii
Pengesahan oleh Pembimbing	iii
Persetujuan Dosen Penguji.....	iv
Pernyataan Bebas Plagiat	v
Ucapan Terima Kasih.....	vi
Abstrak dalam Bahasa Indonesia	vii
Abstract dalam Bahasa Inggris	viii
Kata Pengantar	ix
Daftar Isi.....	x
Daftar Tabel	xiii
Daftar Gambar.....	xiv
Daftar Lampiran	xvi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumus Masalah.....	2
1.3 Batas Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.4.1 Tujuan Umum	3
1.4.2 Tujuan Khusus	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.5.1 Bagi penulis	3
1.5.2 Bagi Politeknik Negeri Bali	3
1.5.3 Bagi Masyarakat	4
BAB II. LANDASAN TEORI	5
2.1 Pengertian Refrigerasi.....	5
2.2 Sistem Refrigerasi Kompresi Uap.....	5
2.2.1 Proses Kerja Siklus Refrigerasi Kompresi Uap	6
2.2.2 Diagram Molier (Diagram Tekanan-Enthalpy).....	7
2.3 Mesin <i>Freezer</i> Es Krim.....	8

2.4	Komponen Utama Mesin <i>Freezer</i> Es Krim	8
2.4.1	Kompresor.....	8
2.4.2	Kondensor	9
2.4.3	Pipa Kapiler	9
2.4.4	Evaporator	10
2.5	Refrigeran.....	10
2.5.1	Refrigeran R134a	10
2.6	Menghitung performansi mesin freezer es krim keliling	11
2.6.1	Efek Refrigerasi (ER).....	11
2.6.2	Kerja Kompresi (Wk).....	12
2.6.3	COP (<i>Coefficient of Performance</i>).....	12
2.6.4	Kalor yang dibuang pada kondensor.....	13
2.6.5	Daya total (P)	13
2.6.6	Konsumsi Energi.....	14
2.7	<i>Coolpack</i>	14
BAB III. METODE PENELITIAN		16
3.1	Jenis Penelitian.....	16
3.2	Alur Penelitian	17
3.3	Lokasi dan Waktu Penelitian	18
3.3.1	Lokasi Pembuatan Proyek akhir	18
3.3.2	Waktu Pembuatan Proek Akhir	18
3.4	Penentuan Sumber Data	19
3.5	Sumber Daya Penelitian.....	19
3.6	Instrumen Penelitian.....	21
3.6.1	Tang Ampere.....	21
3.6.2	pressure gauge.....	21
3.6.3	Thermokopel	22
3.6.4	<i>Stopwatch</i>	22
3.7	Prosedur Penelitian.....	22
3.7.1	Langkah Persiapan	22
3.7.2	Langkah Pengambilan Data	23

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian	26
4.1.1 Gambar Mesin Es Krim Keliling Yang Sudah Jadi	26
4.1.2 Spesifikasi Mesin Freezer Es Krim Keliling.....	26
4.2 Memvacum Dan Mengetes Kebocoran	28
4.3 Pengisian Refrigeran Pada Sistem	29
4.4 Gambar Instalasi Pemipaan Mesin Freezer Es Krim	30
4.5 Pelaksanaan Pengujian	30
4.5.1 Hasil Pengujian	32
4.5.2 Cara Menggunakan Cool Pack.....	36
4.5.3 Menghitung Konsumsi Energi	39
4.6 Pembahasan.....	40
4.6.1 Data Pengujian Mesin Freezer Es Krim.....	40

BAB V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran.....	44

DAFTAR PUSTAKA	45
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN.....	46
----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sifat Refrigeran R134a	11
Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan	18
Tabel 3.2 Data hasil pengujian mesin <i>freezer</i> es krim keliling.....	25
Tabel 4.1 Data pengujian mesin freezer es krim keliling menggunakan beban.....	33
Tabel 4.2 Data pengujian mesin freezer es krim keliling tanpa menggunakan beban.....	33
Tabel 4.3 Derajat super-heated dan sub-cooled dengan beban.....	34
Tabel 4.4 Derajat super-heated dan sub-cooled tanpa beban.....	33
Tabel 4.5 Data hasil COP dan konsumsi energi tanpa beban	40
Tabel 4.6 Data hasil COP dan konsumsi energi dengan beban	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus Refrigerasi Kompresi Uap.....	6
Gambar 2.2 Diagram molier.....	7
Gambar 2.3 Kompresor	8
Gambar 2.4 Kondensor	9
Gambar 2.5 Pipa kapiler.....	9
Gambar 2.6 Evaporator coil	10
Gambar 2.7 Refrigeran R134a.....	11
Gambar 2.8 <i>Coolpack</i>	15
Gambar 3.1 Bagian tahap pelaksanaan penelitian.....	17
Gambar 3.2 Skematik 2D mesin <i>freezer</i> es krim keliling	19
Gambar 3.3 Penempatan alat ukur pada system refrigerasi mesin <i>freezer</i> es krim.....	20
Gambar 3.4 Tang Ampere.....	21
Gambar 3.5 Pressure gauge	21
Gambar 3.6 <i>Display Thermokopel</i>	22
Gambar 3.7 Stopwatch	22
Gambar 4.1 Mesin freezer es krim keliling yang sudah jadi.....	26
Gambar 4.2 Pemvacuman	28
Gambar 4.3 Pengisian refrigeran.....	29
Gambar 4.4 Instalasi pemipaan mesin <i>freezer</i> es krim	30
Gambar 4.5 Pengujian mesin freezer es krim keliling	31
Gambar 4.6 Tampilan awal aplikasi coolpack	37
Gambar 4.7 Tampilan refrigeration utilities.....	37
Gambar 4.8 Tampilan diagram p-h	38
Gambar 4.9 Tampilan Cycle input	38
Gambar 4.10 Diagram p-h.....	39
Gambar 4.11 COP	39
Gambar 4.12 Grafik perbandingan COP	41
Gambar 4.13 Grafik perbandingan konsumsi energi	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Form bimbingan Dosen 1	46
Lampiran 2 : Form bimbingan Dosen 2	46



POLITEKNIK NEGERI BALI

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mesin-mesin pendingin pada dewasa ini semakin banyak dimanfaatkan seiring dengan kemajuan teknologi dan meningkatnya taraf hidup manusia. Pemanfaatan mesin pendingin yang umum adalah mengawetkan makanan, sebagai penyejuk ruangan, dan digunakan juga pada pengangkut yang menggunakan jasa angkutan darat maupun di laut agar barang-barang yang diangkut tersebut tidak cepat menjadi busuk. Pada temperature tertentu, makanan akan lebih tahan lama dan makanan tidak basi, rasanya masih seperti aslinya.

Di Indonesia sendiri, penggunaan mesin-mesin pendingin akan menjadi lebih meluas karena kita tahu bahwa negara kita beriklim tropis (panas) sehingga banyak orang memerlukan suatu makanan yang dapat membantu kondisi tubuh dalam menghadapi aktifitas sehari-hari. Salah satunya adalah es krim, Es krim merupakan produk pangan beku yang dibuat melalui kombinasi proses pembekuan dan agitasi pada bahan-bahan yang terdiri dari susu dan produk susu, pemanis, penstabil, pengemulsi serta penambah citra rasa (Yuwono, S.S, 2015). Untuk mengolah es krim itu sendiri sekarang telah memanfaatkan komponen mesin pendingin. Dengan perkembangan mesin pendingin ini secara tidak langsung lama kelamaan juga akan berpengaruh terhadap pertumbuhan ekonomi penduduk di Indonesia. Melihat beberapa uraian pemanfaatan mesin pendingin diatas sangatlah penting. Tetapi di sini permasalahannya adalah mesin es krim yang ada saat ini komponen penyusunnya masih menggunakan sumber energi listrik dari PLN yang dimana masih menggunakan arus listrik bolak balik (AC). Dengan melihat dan meninjau prospek usaha es krim untuk saat ini maupun masa yang akan datang cukup menjanjikan, maka dari itu dengan memanfaatkan ilmu di bidang refrigerasi maka diperlukan pengujian pada mesin *freezer* es krim keliling yang komponennya menggunakan energi listrik searah (DC) yang dimana mesin *freezer* es krim keliling

nantinya langsung di oprasikan oleh sumber energi listrik dari panel surya. Hal ini dilakukan dengan harapan supaya dapat meningkatkan taraf hidup masyarakat dalam meningkatkan efisiensi dalam proses pembuatan es krim dan juga membantu pemerintah dalam menciptakan energi terbarukan yang ramah terhadap lingkungan guna menciptakan energi terbarukan untuk masa mendatang serta untuk menghemat pemakaian energi listrik dari PLN.

Agar dapat mengetahui performa dari mesin freezer es krim secara mendetail maka diperlukan “Perhitungan performansi dan konsumsi energi dari mesin freezer es krim keliling menggunakan kompresor DC kapasitas 100 watt”. Agar nantinya dapat mengetahui bagaimana kinerja dari mesin *freezer* es krim keliling yang komponen penyusunnya menggunakan peralatan dengan arus listrik DC.

1.2 Rumus Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka dapat dirumuskan masalahnya sebagai berikut:

1. Bagaimana performansi mesin *freezer* es krim keliling yang menggunakan kompresor DC kapasitas 100 watt?
2. Bagaimana konsumsi energi mesin *freezer* es krim keliling yang menggunakan kompresor DC kapasitas 100 watt?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam proyek akhir yang berjudul “Perhitungan Performansi dan Konsumsi Energi Mesin *Freezer* Es Krim Keliling dengan Menggunakan Kompresor DC kapasitas 100 watt adalah sebagai berikut:

1. Kompresor DC 100 watt.
2. Mesin freezer es krim keliling.

1.4 Tujuan Penelitian

Dalam melaksanakan proyek akhir ini, penulis memiliki tujuan yang diharapkan dapat tercapai kedepannya. Adapun tujuan yang diharapkan yaitu berupa tujuan umum dan tujuan khusus.

1.4.1 Tujuan Umum

Sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Program Pendidikan D3 pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali

1.4.2 Tujuan Khusus

Adapun tujuan khusus pada proses pembuatan laporan proyek akhir yang berjudul "Perhitungan Performansi dan Konsumsi Energi Mesin *Freezer* Es Krim Keliling dengan Menggunakan Kompresor DC kapasitas 100 *watt* sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui performansi mesin *freezer* es krim keliling dengan menggunakan kompresor DC kapasitas 100 *watt*
2. Untuk mengetahui konsumsi energi mesin *freezer* es krim keliling dengan menggunakan kompresor DC kapasitas 100 *watt*

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian pada proses pembuatan laporan proyek akhir sebagai berikut:

1.5.1 Bagi Penulis

1. Dengan melakukan penelitian ini maka dapat menyelesaikan proyek akhir agar nantinya diharapkan menambah wawasan dan pengetahuan mahasiswa sehingga nantinya dapat di aplikasikan di lapangan atau di masyarakat.
2. Yaitu dengan adanya pengujian ini maka akan dapat menyelesaikan proyek tugas akhir, yang nantinya diharapkan dapat menambah pengetahuan dan meningkatkan wawasan mahasiswa mengenai performansi mesin *freezer* es krim keliling dengan menggunakan kompresor DC kapasitas 100 *watt*
3. Dapat dipakai sebagai dasar atau landasan untuk penelitian selanjutnya.

1.5.2 Bagi Politeknik Negeri Bali

1. Yaitu adanya pengembangan peralatan praktek di Laboratorium Program Studi Teknik Pendingin dan Tata Udara jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
2. Dapat menambah koleksi atau bahan bacaan yang dapat dipergunakan

untuk sebagai acuan bagi mahasiswa Politeknik Negeri Bali, khususnya Program Studi Teknik Pendingin dan Tata Udara.

1.5.3 Bagi Masyarakat

Hasil pengujian dapat memberikan pengetahuan baru bagi banyak kalangan masyarakat.



POLITEKNIK NEGERI BALI

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari pengujian alat serta tugas akhir ini yang berjudul Perhitungan performansi dan konsumsi energi mesin freezer es krim keliling dengan menggunakan kompresor DC kapasitas 100 watt, maka dapat di simpulkan beberapa hal.

1. Dari hasil pengujian *coefficient of performance* pada ke dua data yang di dapatkan dengan menggunakan beban dengan data yang telah di rata-ratakan adalah 4,45 dengan waktu 135 menit pengujian, sedangkan tanpa menggunakan beban adalah 4,06 dengan waktu 135 menit pengujian. jadi selisih dari kedua COP tersebut adalah 0,39
2. Dari hasil Pemakaian konsumsi energi ke dua data yang telah di rata-ratakan dengan selang waktu 5 menit pengujian maka di dapatkan hasil pengujian menggunakan beban adalah 14.17 kJ dengan waktu 135 menit pengujian dan hasil pengujian tanpa menggunakan beban adalah 15.95 kJ dengan waktu 135 menit pengujian . Jadi selisih dari kedua data konsumsi energi adalah 1,78 kJ

5.2 Saran

Dari hasil pengujian yang di lakukan penulis menyarankan dalam melakukan pengambilan data harus menggunakan alat ukur yang baik serta melakukan proses kalibrasi alat ukur, agar dalam proses pengambilan data di dapat hasil yang tepat. Dan sebaiknya dalam melakukan pengambilan data di mulai dari jam 10 pagi sampai jam 5 sore agar cahaya (energi) yang di serap oleh panel surya dapat menghasilkan energi listrik yang optimal.



POLITEKNIK NEGERI BALI

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, R. 2015. Pengertian Refrigerasi. Terdapat pada <http://pengertianrefrigerasi.com/>. Diakses tanggal 20 Januari 2022.
- Ajiwiguna, T. A. (2018). *Siklus Refrigerasi Kompresi Uap (SRKU)*. <http://Catatan-Teknik.Blogspot.Com/2018/06/Siklus-Refrigerasi-Kompresi-Uap-Srku.Html?M=1>.<http://catatan-teknik.blogspot.com/2018/06/siklus-refrigerasi-kompresi-uap-srku.html?m=1>. Diakses tanggal 12 Januari 2021
- PT Indomakmur Inti Lestari. (2021). Refrigeran. Terdapat pada: <https://www.indomakmur.com/category/refrigerant>. Di akses tanggal 11 Februari.
- Polarin. (2021). *Refrigerant R134a*. <https://Polarin.Co.Id/Product/Refrigerant-R134a/>. <https://polarin.co.id/product/refrigerant-r134a/>. Diakses pada tanggal 29 Januari 2022.
- Sudarminto Setyo Yuwono. 2015. Es Krim. Terdapat pada : <http://darsatop.lecture.ub.ac.id/2015/11/es-krim/>. Diakses tanggal 11 Februari 2022.
- Tri, A,A. 2010. Diagram Ph. Terdapat pada: <http://catatan-teknis.com>. Diakses pada tanggal 19 Januari 2022.
- Wronski, J. (2022). *CoolPack*. <https://www.ipu.dk/products/coolpack/>. Diakses pada tanggal 28 Januari 2022.