

PROYEK AKHIR

**EFEK VARIASI BEBAN PENDINGINAN PADA
KINERJA SIMULASI *BASIC REFRIGERATOR***



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

I GEDE SUKADANA PUTRA

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

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI
2023**

PROYEK AKHIR

**EFEK VARIASI BEBAN PENDINGINAN PADA
KINERJA SIMULASI *BASIC REFRIGERATOR***



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

I GEDE SUKADANA PUTRA

NIM. 2015223040

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

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2023

LEMBAR PENGESAHAN

EFEK VARIASI BEBAN PENDINGINAN PADA KINERJA SIMULASI *BASIC REFRIGERATOR*

Oleh

I GEDE SUKADANA PUTRA

NIM: 2015223040

Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan
Program studi D3 Teknik Pendingin dan Tata Udara
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali

Disetujui Oleh:

Pembimbing I



Ir. I Nyoman Gede Baliarta, M.T.
NIP. 196509301992031002

Pembimbing II



Ir. I Made Sugina, MT
NIP. 196707151997021004

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg
NIP. 196609241993031003

LEMBAR PERSETUJUAN

EFEK VARIASI BEBAN PENDINGINAN PADA KINERJA SIMULASI *BASIC REFRIGERATOR*

Oleh:

I GEDE SUKADANA PUTRA

NIM: 2015223040

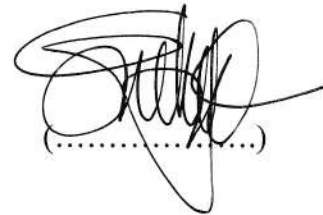
Proyek Akhir ini telah di pertahankan di depan dosen penguji dan diterima untuk dapat dicetak sebagai Buku Proyek Akhir pada hari/tanggal:

Senin, 21 Agustus 2023

Tim Penguji

Tanda Tangan

Penguji I : Ir. Putu Sastra Negara, M.Si.
NIP : 196605041994031003



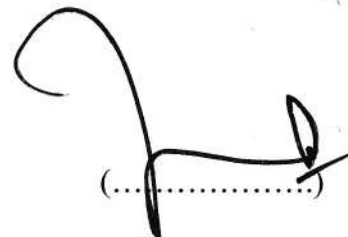
(.....)

Penguji II : Prof. Dr. Ir. Putu Wijaya Sunu,
S.T.,M.T.IPM.,ASEAN. Eng
NIP : 198006142006041004



(.....)

Penguji III : Achmad Wibolo, S.T.,M.T
NIP : 196405051991031002



(.....)

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : I Gede Sukadana Putra

NIM : 2015223040

Program Studi : D3 Teknik Pendingin dan Tata Udara

Judul Proyek Akhir : Efek Variasi Beban Pendinginan Pada Kinerja Simulasi
Basic Refrigerator

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah Buku Proyek Akhir ini bebas plagiat. Apabila dikemudian 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, 21 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan



I Gede Sukadana Putra

NIM : 2015223040

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 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 Wiryanta, ST., MT, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin.
4. Bapak, Ir. I Wayan Adi Subagia, MT., selaku Ketua Program Studi D-3 Teknik Pendingin dan Tata Udara.
5. Bapak, Ir. I Nyoman Gede Baliarta, M.T., selaku Dosen Pembimbing-1 yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada penulis, sehingga Proposal Proyek Akhir ini dapat terselesaikan.
6. Bapak Ir. I Made Sugina, M.T., 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 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 Proyek Akhir ini.
9. Teman – teman seperjuangan dalam menyelesaikan Proyek Akhir tahun 2023 yang telah memberikan banyak masukan serta dukungan kepada penulis.
10. Sahabat-sahabat yang telah menjadi sahabat terbaik bagi penulis yang selalu memberikan dukungan, semangat, motivasi, serta doa hingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini.

11. 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, 21 Agustus 2023

I Gede Sukadana Putra

ABSTRAK

Prinsip kerja mesin pendingin adalah memindahkan panas dari suatu tempat/bahan yang temperaturnya rendah ke tempat/bahan lain yang temperaturnya lebih tinggi. Teknologi refrigerasi sangat erat terkait dengan kehidupan modern, dan juga kenyamanan hidup. Sekarang ini inovasi mesin refrigerasi sangat pesat perkembangannya, salah satunya mesin simulasi *basic refrigerator*.

Untuk pengujian dilakukan selama 1.5 jam dengan pengambilan data selama 5 menit sekali dengan menggunakan variasi beban lampu, sehingga data-data yang diperoleh dari proses pengujian pada simulasi *basic refrigerator* dengan dua evaporator diantaranya berupa : Temperatur, tekanan, arus listrik, tegangan, $\cos \phi$ dan waktu lamanya proses pengujian, maka dapat dihitung COP (*Coefficient Of Performance*) dan daya input yang diperlukan.

Temperatur yang dihasilkan pada box 1 (*freezer*) adalah $-5,5^{\circ}\text{C}$ pada menit ke-14 dan pada box 2 (*chiller*) adalah 8°C . Hubungan antara beban pendingin dengan COP sistem membentuk kurva parabolic, di mana posisi COP terbesar terdapat pada beban antara 50 watt sampai 75 watt, dan selanjutnya COP sistem mengalami penurunan. Turunnya temperatur evaporator box 2 (*chiller*) lebih lama dari temperatur box 1 (*freezer*), hal ini dikarenakan pada sisi keluar evaporator box 2 (*chiller*) dipasangkan katup EPR (*evaporator pressure regulator*) dimana katup ini berfungsi untuk menahan temperatur pada evaporator.

Kata kunci : mesin simulasi *basic refrigerator*, dua evaporator, katup EPR, dan COP.

EFFECT OF COOLING LOAD VARIATION IN BASIC REFRIGERATOR SIMULATION PERFORMANCE

ABSTRACT

The working principle of a refrigeration machine is to transfer heat from a place/material with a lower temperature to another place/material with a higher temperature. Refrigeration technology is closely related to modern life, and also living comfort. Currently, the innovation of refrigeration machines is developing rapidly, one of which is a basic refrigerator simulation machine.

The test was carried out for 1.5 hours with data collection every 5 minutes using a variation of the lamp load, so that the data obtained from the testing process in a basic refrigerator simulation with two evaporators included: temperature, pressure, electric current, voltage, $\cos \phi$ and the length of the testing process, the COP (Coefficient Of Performance) and the required input power can be calculated.

The resulting temperature in box 1 (freezer) is -5.5°C in the 14th minute and in box 2 (chiller) is 8°C . The relationship between the cooling load and the system COP forms a parabolic curve, where the largest COP position is found at loads between 50 watts to 75 watts, and then the system COP decreases. The drop in temperature of the evaporator box 2 (chiller) takes longer than the temperature of box 1 (freezer), this is because at the exit of the evaporator box 2 (chiller) an EPR (evaporator pressure regulator) valve is installed where this valve functions to hold the temperature of the evaporator.

Keywords: *basic refrigerator simulation engine, two evaporators, EPR valve, and COP.*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena atas Rahmat-nya penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini yang berjudul “Efek Variasi Beban Pendinginan pada Kinerja Simulasi *Basic Refrigerator*”, tepat pada waktunya. Penyusunan Buku Proyek Akhir inimerupakan 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, 21 Agustus 2023

I Gede Sukadana Putra

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	ii
Lembar Pengesahan Oleh Pembimbing	iii
Lembar Persetujuan Dosen Penguji	iv
Surat Pernyataan Bebas Plagiat.....	v
Ucapan Terima Kasih.....	vi
Abstrak Dalam Bahasa Indonesia.....	viii
<i>Abstract</i> Dalam Bahasa Inggris.....	ix
Kata Pengantar.....	x
Daftar Isi.....	xi
Daftar Gambar.....	xivv
Daftar Tabel	xvi
Daftar Lampiran.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan 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	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Definisi Refrigerasi.....	4
2.2 Mesin Refrigerasi dengan Siklus Kompresi Uap.....	4
2.2.1 Cara kerja sistem refrigerasi siklus kompresi uap.....	5
2.2.2 Sistem refrigerasi kompresi uap pada P-h diagram.....	6
2.2.3 Perhitungan pada Siklus Refrigerasi Kompresi Uap.....	7

2.3	Komponen-komponen Sistem Refrigerasi Kompresi Uap Dengan Dua Evaporator.....	8
2.3.1	Komponen utama.....	8
2.3.2	Komponen bantu.....	11
2.4	Sistem Tekanan Banyak (<i>Multipressure System</i>)	15
2.5	Refrigeran R-22	16
2.6	Wiring Diagram kelistrikan	18
BAB III METODE PENELITIAN.....		19
3.1	Jenis Penelitian.....	19
3.2	Alur Penelitian	20
3.3	Lokasi dan Waktu Pembuatan	22
3.3.1	Lokasi pembuatan proyek akhir.....	22
3.3.2	Waktu pembuatan proyek akhir.....	22
3.4	Penentuan Sumber Data.....	22
3.5	Sumber Daya Penelitian	26
3.6	Instrumen Penelitian	30
3.7	Prosedur Penelitian	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		34
4.1	Hasil Penelitian	34
4.2	Proses Pengujian	35
4.3	Data dan Pengolahan Data	35
4.3.1	Grafik temperatur dari masing-masing titik pengukuran.....	36
4.3.2	Grafik tekanan dari masing-masing titik pengukuran	40
4.3.3	Grafik Data Pengujian Power	43
4.3.4	Diagram P-h simulasi <i>basic refrigerator</i> dengan dua evaporator (tanpa beban)	45
4.3.5	Perhitungan kinerja simulasi <i>basic refrigerator</i> dengan dua evaporator (tanpa beban)	46
4.3.6	Diagram P-h simulasi <i>basic refrigerator</i> dengan dua evaporator (beban 25 watt).....	47
4.3.7	Perhitungan kinerja simulasi <i>basic refrigerator</i> dengan dua evaporator (beban 25 watt).....	48
4.3.8	Diagram P-h simulasi <i>basic refrigerator</i> dengan dua evaporator (beban 50 watt).....	49

4.3.9 Perhitungan kinerja simulasi <i>basic refrigerator</i> dengan dua evaporator (beban 50 watt).....	50
4.3.10 Diagram P-h simulasi <i>basic refrigerator</i> dengan dua evaporator (beban 75 watt).....	51
4.3.11 Perhitungan kinerja simulasi <i>basic refrigerator</i> dengan dua evaporator (beban 75 watt).....	52
4.3.12 Diagram P-h simulasi <i>basic refrigerator</i> dengan dua evaporator (beban 100 watt)	53
4.3.13 Perhitungan kinerja simulasi <i>basic refrigerator</i> dengan dua evaporator (beban 100 watt).....	54
4.4 Hasil kinerja simulasi <i>basic refrigerator</i> dengan dua evaporator	55
BAB V PENUTUP.....	58
5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN.....	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Siklus refrigerasi kompresi uap.....	5
Gambar 2. 2 Siklus refrigerasi kompresi uap pada P-h diagram.....	6
Gambar 2. 3 Kompresor torak.....	9
Gambar 2. 4 Kondensor	9
Gambar 2. 5 Katup ekspansi	10
Gambar 2. 6 Evaporator 1 (<i>freezer</i>), evaporator 2 (<i>freezer</i>)	10
Gambar 2. 7 <i>Filter dryer</i>	11
Gambar 2. 8 Katup solenoid	11
Gambar 2. 9 <i>Pressure switch</i>	12
Gambar 2. 10 <i>Fan motor</i>	13
Gambar 2. 11 <i>Evaporator pressure regulator</i>	13
Gambar 2. 12 <i>Hand valve</i>	14
Gambar 2. 13 <i>Pressure gauge</i>	14
Gambar 2. 14 <i>Sight glass</i>	15
Gambar 2. 15 Skematik siklus <i>multipressure system</i>	15
Gambar 2. 16 Diagram P-h R-22	17
Gambar 2. 17 Wiring diagram <i>Basic Refrigeration</i>	18
Gambar 3. 1 Desain simulasi <i>basic refrigerator</i> dengan dua evaporator.....	19
Gambar 3. 2 Alur penelitian.....	21
Gambar 3. 3 Titik pengukuran	23
Gambar 3. 4 <i>Tube cutter</i>	26
Gambar 3. 5 <i>Flaring tool</i>	27
Gambar 3. 6 Obeng (+ dan -)	27
Gambar 3. 7 Kunci Inggris.....	28
Gambar 3. 8 Meteran.....	28
Gambar 3. 9 Las asetilin.....	29
Gambar 3. 10 <i>Manifold gauge</i>	29
Gambar 3. 11 Pompa vakum.....	30
Gambar 3. 12 Refrigeran.....	30

Gambar 3. 13 Tang ampere	31
Gambar 3. 14 (a). <i>High pressure gauge</i> (b). <i>Low pressure gauge</i>	31
Gambar 3. 15 <i>Display scan logger</i> dan kabel <i>thermocouple</i>	32
Gambar 3. 16 <i>Stopwatch</i>	32
Gambar 4. 1 mesin simulasi <i>basic refrigerator</i> dengan dua evaporator secara 3D.....	34
Gambar 4. 2 Proses pengujian mesin simulasi <i>basic refrigerator</i> dengan dua evaporator.....	35
Gambar 4. 3 Grafik temperatur masuk kompresor (1.5 jam).....	36
Gambar 4. 4 Grafik temperatur keluar kompresor (1.5 jam)	36
Gambar 4. 5 Grafik temperatur keluar kondensor (1.5 jam).....	37
Gambar 4. 6 Grafik temperatur masuk evaporator <i>box 2</i> (1.5 jam)	37
Gambar 4. 7 Grafik temperatur masuk evaporator <i>box 1</i> (1.5 jam).....	38
Gambar 4. 8 Grafik temperatur keluar evaporator <i>box 2</i> (1.5 jam).....	38
Gambar 4. 9 Grafik temperatur keluar evaporator <i>box 1</i> (1.5 jam).....	39
Gambar 4. 10 Grafik temperatur keluar evaporator pressure legulator (1.5 jam). 39	
Gambar 4. 11 Grafik tekanan masuk kompresor (1.5 jam).....	40
Gambar 4. 12 Grafik tekanan keluar kondensor (1.5 jam).....	40
Gambar 4. 13 Grafik tekanan masuk evaporator <i>box 2</i> (1.5 jam)	41
Gambar 4. 14 Grafik tekanan masuk evaporator <i>box 1</i> (1.5 jam)	41
Gambar 4. 15 Grafik tekanan keluar evaporator <i>box 1</i> (1.5 jam)	42
Gambar 4. 16 Grafik tekanan keluar katup <i>EPR</i> (1.5 jam)	42
Gambar 4. 17 Grafik data tegangan (1.5 jam).....	43
Gambar 4. 18 Grafik data arus (1.5 jam)	43
Gambar 4. 19 Grafik nilai efek refrigerasi (ER) dan kerja kompresi (WK)	55
Gambar 4. 20 Grafik nilai <i>Coefficien Of Perfomance</i> (COP)	55
Gambar 4. 21 Grafik nilai temperatur evaporator <i>box 2</i> (<i>chiller</i>)	56
Gambar 4. 22 Grafik nilai temperatur evaporator <i>box 1</i> (<i>freezer</i>)	56
Gambar 4. 23 Grafik Temperatur beban pada <i>box 1</i> (<i>freezer</i>).....	57
Gambar 4. 24 Grafik Temperatur beban pada <i>box 2</i> (<i>chiller</i>)	57

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal pelaksanaan proyek akhir.....	22
Tabel 3.2 Pengambilan data.....	25

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Spesifikasi kompresor.....	61
Lampiran 2 Spesifikasi Katup Ekspansi.....	61
Lampiran 3 Spesifikasi Thermostat.....	61
Lampiran 4 Spesifikasi <i>Low pressure Switch</i>	61
Lampiran 5 Spesifikasi <i>High Pressure Switch</i>	62
Lampiran 6 Spesifikasi <i>Solenoid Valve</i>	62
Lampiran 7 Data temperatur dan tekanan mesin simulasi <i>basic refrigerator</i> dua evaporator menggunakan R-22.....	63
Lampiran 8 Data temperatur dan tekanan mesin simulasi <i>basic refrigerator</i> dua evaporator menggunakan R-22.....	64
Lampiran 9 Data temperatur dan tekanan mesin simulasi <i>basic refrigerator</i> dua evaporator menggunakan R-22.....	65
Lampiran 10 Data temperatur dan tekanan mesin simulasi <i>basic refrigerator</i> dua evaporator menggunakan R-22.....	66
Lampiran 11 Data temperatur dan tekanan mesin simulasi <i>basic refrigerator</i> dua evaporator menggunakan R-22.....	67

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mesin pendingin merupakan sebuah alat yang digunakan untuk mengambil kalor dari tempat yang bersuhu rendah dan membuang kalor tersebut ke tempat yang bersuhu tinggi. Pada saat ini mesin pendingin sudah sangat banyak digunakan oleh masyarakat khususnya diperkotaan, mesin pendingin dapat dijumpai pada hampir setiap pertokoan, gedung – gedung kantor dan rumah tangga. Mesin pendingin sendiri dapat berupa *refrigerator*, *freezer*, *chiller* serta AC (*air conditioning*). AC sendiri fungsinya adalah sebagai pendingin atau penyejuk temperatur udara yang ada dalam ruangan .

Dalam dunia industri penggunaan mesin pendingin yang paling umum yaitu untuk proses produksi seperti pengkondisian ruangan dan pengawetan bahan makanan atau minuman. Pada suhu biasa (suhu kamar) makanan akan cepat membusuk dikarenakan pada temperatur biasa bakteri akan berkembang dengan cepat. Sedangkan pada suhu yang biasa untuk mendinginkan makanan (4,4 °C atau 40 °F). Pada saat ini mesin refrigerasi akan sangat mudah dijumpai di berbagai swalayan yang menjual bahan kebutuhan sehari-hari, karena dengan adanya mesin refrigerasi akan meminimalisir pertumbuhan mikroorganisme selain itu mesin refrigerasi diperlukan untuk mencegah terjadinya reaksi kimiawi atau biologis yang dapat merusak kondisi suatu produk

Selain sebagai pengawet bahan makanan mesin pendingin dapat diaplikasikan langsung sebagai komponen penunjang suatu alat atau mesin contohnya pada kendaraan yang menggunakan AC agar temperatur dalam kendaraan menjadi sejuk. Pengaplikasian mesin pendingin juga dapat dikembangkan dalam banyak peralatan dan mesin lainnya salah satunya pada alat simulasi *basic refrigerator*. Oleh karena itu dalam proyek akhir ini penulis ingin mengetahui hasil dari rekondisi pada simulasi *basic refrigerator* dengan dua evaporator menggunakan beban lampu dengan daya lampu yang berbeda. Sehingga penulis akan membahas “Efek Variasi Beban Pendinginan Pada Kinerja Simulasi

Basic Refrigerator”, dengan menggunakan aplikasi katup EPR (*Evaporator Pressure Regulator*) yang berfungsi sebagai katup pengatur pada evaporator. Katup tersebut pada sistem pendingin dengan dua evaporator juga dapat mempertahankan temperatur atau tekanan pada tiap evaporator. Di dalam dua evaporator tersebut bisa dimanfaatkan untuk mendinginkan dua jenis produk antara box 2 (*chiller*) dan box 1 (*freezer*).

Mesin simulator refrigerasi dasar dengan dua evaporator ini sebelumnya pernah di uji kinerjanya oleh Andreyanto (2020), dengan pengujian laju pendinginan madu pada mesin simulator refrigerasi dasar dengan dua evaporator mendapatkan nilai COP dari evaporatornya. Temperatur yang dihasilkan pada box 1 (*freezer*) adalah $-5,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ pada menit ke-17,5 dan pada box (*chiller*) adalah 8°C pada menit ke-10 serta nilai COP untuk box 1 (*freezer*) adalah 3.68, sedangkan nilai COP untuk box 2 (*chiller*) adalah 3.81 dan daya yang didapat sebesar 461.8 watt.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, sehingga dapat dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana perbandingan kinerja pada mesin simulasi *basic refrigerator* dengan dua evaporator menggunakan variasi daya beban lampu.
2. Bagaimana melakukan pengujian pada mesin simulasi *basic refrigerator* dengan dua evaporator menggunakan R-22

1.3 Batasan Masalah

Pada proyek akhir ini, masalah yang dibatasi dalam pengujian mesin simulasi *basic refrigerator* dengan 2 evaporator yaitu pengujian performansi pada box 2 (*chiller*) dan box 1 (*freezer*) menggunakan daya beban lampu.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun beberapa tujuan yang ingin dicapai diantaranya adalah sebagai berikut ;

1.4.1 Tujuan umum

Secara umum tujuan yang ingin penulis capai dalam pembuatan proyek akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III Program Studi Teknik Pendingin dan Tata Udara Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

1.4.2 Tujuan khusus

- a. Mengetahui perbandingan kinerja pada mesin simulasi *basic refrigerator* dengan 2 evaporator menggunakan variasi daya beban lampu.
- b. Mengetahui pengujian pada simulasi *basic refrigerator* dengan 2 evaporator menggunakan R-22.

1.5 Manfaat Penelitian

Pada pengujian kinerja pada simulasi *basic refrigerator* diharapkan bermanfaat bagi penulis, instansi Pendidikan khususnya di Politeknik Negeri Bali, dan juga masyarakat luar.

1.5.1 Bagi Penulis

Sebagai sarana untuk menerapkan dan mengembangkan ilmu-ilmu yan dapat selama mengikuti perkuliahan di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali baik secara teori maupun praktek.

1.5.2 Bagi Politeknik Negeri Bali

Sebagai bahan penddikan atau ilmu pengetahuan dibidang refrigerasi di kemudian hari dan sebagai salah satu pertimbangan untuk dapat dikembangkan lebih lanjut.

1.5.3 Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini atau laporan proyek akhir yang disusun dapat dijadikan informasi bagi masyarakat dan dapat menjadi acuan untuk masyarakat agar lebih memperhatikan lingkungan dan masalah yang akan dihadapi kedepannya.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dalam pengerjaan Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Hubungan antara beban pendingin dengan COP sistem membentuk kurva parabolic, di mana posisi COP terbesar terdapat pada beban antara 50 watt sampai 75 watt, dan selanjutnya COP sistem mengalami penurunan.
2. Turunnya temperatur evaporator box 2 (*chiller*) lebih lama dari temperatur box 1 (*freezer*), hal ini dikarenakan pada sisi keluar evaporator box 2 (*chiller*) dipasangkan katup EPR (*evaporator pressure regulator*) dimana katup ini berfungsi untuk menahan temperatur pada evaporator.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan dalam pengerjaan Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Diharapkan kedepannya dalam pengecekan kebocoran pada instalasi dilakukan lebih awal karena mencari kebocoran yang tipis membutuhkan banyak waktu.
2. Diharapkan untuk menentukan alat ukur terlebih dahulu sebelum melakukan pengujian jika alat ukur yang belum ditentukan dapat membuat keterlambatan dalam jadwal pengujian.

DAFTAR PUSTAKA

- Actrol, 2019. Katup EPR <https://www.actrol.com.au/product/castel-evaporator-pressure-regulator-1-2-solder-8002853>. Diakses pada tanggal 5 Februari 2023.
- Adam, 2020. *Filter Dryer* .<https://id.adam.com/item/1005003382985151.html>. Diakses tanggal 1 Februari 2023.
- Aliex, 2020. Jenis Kompresor. Aliex Kompresor. Kompresor Kulkas. <https://m.id.aliex.com/item/1005005033643687.html>. Diakses tanggal 1 Februari 2023.
- Aliex, 2021. Katup Selenoid.. Katup solenoid pendingin Kulkas. <https://m.id.aliex.com/item/1005005033643687.html>. Diakses tanggal 1 Februari 2023.
- Ardita, I.N. 2015. Komponen-komponen Sistem Refrigerasi dan Kontrol. Jobsheet Pembelajaran Politeknik Negeri Bali.
- Apendix, 2019. P-h Diagram R-22. <https://www.swep.net/refrigerant-handbook/appendix/appendix-b/>. Diakses pada tanggal 30 Januari 2023.
- Ebay, 2019. Evaporator Ruangan Pendingin. <https://www.blibli.com/p/evap-kulkass-nofrost-8u-original/is--INT-70134-160794-00001>. Diakses pada tanggal 5 Februari 2023.
- Indojaya, 2022. *Manifol Gauge*. <https://www.binaindojaya.com/kenali-bagian-bagian-manifol-gauge>. Diakses pada tanggal 5 Februari 2023.
- Kalibrasi, 2016. Pengertian Power Analyzer. <https://www.kalibrasiindonesia.com/tag/pengertian-power-quality-analyzer>. Diakses pada tanggal 5 Februari 2023.
- Kemal, 2018. Komponen Kondensor. <https://www.kemal.id/p/danfoss-thermal-kondensor-cool-te-2-068z3209>. Diakses pada tanggal 25 Januari 2023.
- Kemal, 2018. Komponen Katup Ekspansi. <https://www.kemal.id/p/danfoss-thermal-expansi-valve-te-2-068z3209>. Diakses pada tanggal 25 Januari 2023
- Khedanta, 2011. Alat Ukur Meteran. <https://khedantameteran.wordpress.com>. Diakses pada tanggal 5 Februari 2023.

- Klikmro. 2017. Pressure gauge. <https://blog.klikmro.com/pressure-gauge-didalam-industri/>. Diakses pada tanggal 5 Februari 2023.
- Kolio, 2017. Komponen Sight Glass. <https://www.kolio.id/p/-sight-glass-e>. Diakses pada tanggal 25 Januari 2023
- Medianeliti, 2021. Beban Pendingin. <https://441784-beban-pendinginan-88a8e37a.pdf> (neliti.com). Diakses pada tanggal 25 Januari 2023.
- Santikoaji, 2017. Las Asetelin. <https://santikoaji.blogspot.com>. Diakses pada tanggal 4 Januari 2023.
- Tecnology, 2015. Komponen utama. Terdapat pada: [https://Tutorial-Info Refrigeration & Air Conditioner: Mengenal Komponen Utama Sistem Refrigerasi](https://Tutorial-Info-Refrigeration-&Air-Conditioner:Mengenal-Komponen-Utama-Sistem-Refrigerasi) (panduanrefrigerasi.blogspot.com) Diakses tanggal 30 Januari 2023.