

PROYEK AKHIR

**PENGUJIAN PERFORMA *SHOWCASE* IKAN
KAPASITAS 1 PK**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

I WAYAN ARTANA

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

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2023

PROYEK AKHIR

**PENGUJIAN PERFORMA *SHOWCASE* IKAN
KAPASITAS 1 PK**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

I WAYAN ARTANA
NIM. 2015223017

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

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGUJIAN PERFORMA *SHOWCASE* IKAN
KAPASITAS 1 PK**

Oleh
I WAYAN ARTANA
NIM :2015223017

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

Disetujui oleh:

Pembimbing 1



I Wayan Temaja, S.T., M.T.
NIP. 196810221998031001

Pembimbing 2



Dr Ida Ayu Anom Arsani, S.Si., M.Pd
NIP. 197008191998022001

Disahkan oleh:
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dt.Ir. Gede Santosa, M.Erg
NIP. 196609341993031003

LEMBAR PERSETUJUAN
PENGUJIAN PERFORMA *SHOWCASE* IKAN
KAPASITAS 1 PK

Oleh


I WAYAN ARTANA
NIM. 2015223017

Proyek Akhir ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan diterima untuk
dapat dicetak sebagai Buku Proyek Akhir pada hari/tanggal :
2023


Tim Penguji

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


Tanda Tangan


(.....)

Penguji II : Dr. Eng. I Gusti Agung Bagus Wirajati, S.T., M.Eng
NIP : 197104151999031002


(.....)

Penguji III : Dr. Ir. I Made Suarta, M.T.
NIP : 196606211992031003


(.....)

PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : I Wayan Artana

NIM : 2015223017

Program Studi : D3 Teknik Pendingin dan Tata Udara

Judul Proyek Akhir : PENGUJIAN PERFORMA *SHOWCASE* IKAN
KAPASITAS 1 PK

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

Denpasar, 21 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan



I Wayan Artana

NIM.2015223017

ABSTRAK

Teknologi refrigerasi telah berkembang pesat dan menyentuh hal-hal penunjang kehidupan manusia. Perkembangan teknologi refrigerasi yang dikenal dengan mesin pendingin inilah yang di manfaatkan untuk berbagi keperluan seperti halnya di bidang industri perikanan. Ikan-ikan yang disimpan agar tetap terjaga kandungan gizi yang baik dan masih banyak di konsumsi dikenal dalam istilah (HQL) *high quality life*.

Proyek pengujian ini menguji apakah performa dari *showcase* ini sudah mampu mencapai temperatur -5°C *showcase* ini setelah melakukan pengujian awal temperatur dan mendapatkan temperatur masuk kompresor 29°C , keluar kompresor 61°C , masuk ekspansi 60°C , masuk evaporator 17°C selama 5 menit di akhir data mendapatkan temperatur masuk kompresor $28,2^{\circ}\text{C}$, keluar kompresor $92,3^{\circ}\text{C}$, masuk ekspansi 32°C , masuk evaporator -4°C hampir mendapatkan temperatur sesuai acuan yang di tetapkan.

Hasil dari pengujian ini penulis mendapatkan data. Dari hasil pengujisan mendapatka 4 data, data pertama tanpa beban mendapatkan COP sebesar 4,48, dengan beban 1 kg mendapatkan COP sebesar 2,59, dengan beban 2 kg mendapatkan COP sebesar 2,33, dan beban 3 kg mendapatkan COP sebesar 2,33.

Kata kunci: Performa Sowcase. 1 Pk

Performance Testing of Fish Showcase Capacity 1 pk

ABSTRAK

Refrigeration technology has developed rapidly and touched things that support human life. The development of refrigeration technology, known as a cooling machine, is used for various purposes, such as in the fishing industry. Fish that are stored in order to maintain good nutritional content and are still widely consumed are known as (HQL) high quality life.

This test project tests whether the performance of this showcase is able to reach a temperature of -5°C after conducting an initial temperature test and getting the compressor inlet temperature 29, leaving the compressor 61, entering the expansion 60, entering the evaporator 17 for 5 minutes at the end of the data get the temperature entering the compressor 28.2, leaving the compressor 92.3, entering the expansion 32, entering the evaporator -4 almost gets the temperature according to the set reference.

The results of this test the authors get the data. From the test results, it gets 4 data, the first data without load gets a COP of 4.48, with a load of 1 kg get a COP of 2.59 with a load of 2 kg get a COP of 2.33, and a load of 3 kg gets a COP of 2.33.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan Buku Proyek Akhir ini, penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk dan bantuan serta dorongan berbagai pihak baik yang bersifat maral 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 Handi Wiryanta, S.T., M.T, selaku Sekertaris Jurusan Teknik Mesin
4. Bapak Ir. I Wayan Adi Subagia, M.T, selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Pendingin dan Tata Udara
5. Bapak I Wayan Temaja, 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.
6. Ibu Dr. Ida Ayu Anom Arsani, Ssi. MPd, 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 sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini.
11. Serta masih banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian Proyek Akhir yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Semoga Tuhan Yang Mahakuasa senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan.

Semoga 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 Wayan Artana

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini yang berjudul “Pengujian Performa *Showcase* Ikan Kapasitas 1 PK” tepat pada waktunya. Penyusunan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan program pendidikan pada jenjang Diploma 3 Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

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

DAFTAR ISI

Sampul	i
Halaman Judul.....	ii
Halaman Pengesahan Dosen Pembimbing.....	iii
Halaman Persetujuan Dosen Penguji	iv
Halaman Pernyataan Bebas Plagiat.....	v
Abtrak bahasa indonesia	vi
Abstrak bahasa inggri.....	vii
Ucapan Terima Kasih.....	viii
Halaman Kata Pengantar.....	x
Halaman Daftar Isi	xi
Halaman Daftar Tabel	xiii
Halaman Daftar Gambar	xv
Halaman Daftar Lampiran.....	xvi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan	2
1.4.1 Tujuan Umum.....	2
1.4.2 Tujuan Khusus	2
1.5 Manfaat	2
1.5.1 Manfaat Bagi Penulis.....	3
1.5.2 Manfaat Bagi Politeknik Negeri Bali	3
BAB II. LANDASAN TEORI	4
2.1 Sistem refrigerasi	4
2.2 Siklus Kompresi Uap	4
2.3 Prinsip kerja <i>showcase</i>	5
2.4 Komponen Refrigerasi Kompresi Uap.....	6
2.4.1 Komponen Utama.....	6

2.4.3 Komponen Kelistrikan.....	8
2.5 Jenis-jenis <i>Showcase</i>	10
2.6 Tipe <i>Cake Showcase</i>	11
2.7 Dasar-dasar Perhitungan Unjuk kerja Mesin Pendingin	11
2.7.1 Kapasitas Refrigrasi (Q)	11
2.7.2 Daya Kompresor	13
2.8 Performan Sistim Refrigerasi	13
2.9 Refrigeran R134a	14
2.10 P-h Diagram	14
BAB III. METODE PENELITIAN	16
3.1 Jenis Penelitian.....	16
3.1.1 Alur penelitian	16
3.2 Lokasi dan Waktu pengujian.....	17
3.3 Ruang Lingkup Pengujian.....	17
3.4 Penentuan Sumber Data	17
3.5 Variabel Pengujian	18
3.6 Bahan Penelitian.....	18
3.7 Instrumen Pengujian.....	22
3.8 Prosedur Pengujian	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Hasil penelitian.....	24
4.1.1 Kondisi pengujian	24
4.1.2 Hasil pengujian	24
4.2 Pembahasan.....	29
4.2.1 Pegujian <i>showcase</i> tanpa beban.....	29
4.2.2 pengujian <i>showcase</i> dengan beban	30
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	35
5.1 Kesimpulan	35
5.2 Saran.....	35
Daftar Pustaka	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan	17
Tabel 3.2 Data Temperatur, dan Konsumsi Listrik.....	22
Tabel 4.1 Tabel pengujian <i>showcase</i> tanpa beban	25
Tabel 4.2 Tabel pengujian dengan beban 1 kg.....	25
Tabel 4.3 Tabel pengujian dengan beban 2 kg.....	26
Tabel 4.4 Tabel pengujian dengan beban 3 kg.....	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus kumpresi uap dengan P-h diagram	5
Gambar 2.2 Kompresor	6
Gambar 2.3 Kondensor	7
Gambar 2.4 Pipa Kapiler	7
Gambar 2.5 Evaporator	8
Gambar 2.6 <i>Starting Relay</i>	8
Gambar 2.7 <i>Motor Fan</i>	9
Gambar 2.8 <i>Overload</i>	9
Gambar 2.9 Thermostart	10
Gambar 2.10 Contoh P-h Diagram	15
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	16
Gambar 3.2 Disain <i>Display Cabinet</i>	19
Gambar 3.3 <i>Thermocouple Digital</i>	19
Gambar 3.4 <i>Pressure Gauge</i>	20
Gambar 3.5 Tang Ampere Digital.....	20
Gambar 3.6 Refrigeran R134a	21
Gambar 3.7 Titik pengukuran pada sikus kumpresi uap.....	23
Gambar 4.1 Langkah mencari p-h diagram pada <i>Sowftware coolpack</i>	27
Gambar 4.2 P-h diagram R134a pada <i>software coolpack</i>	28
Gambar 4.3 Data yang dimasukan ke <i>sofwae coolpac</i>	28
Gambar 4.4 Tampilan Aplikasi <i>coolpack</i>	29
Gambar 4.5 Tampilan diagram p-h R134a.....	30
Gamar 4.6 Grafik temperatur tapa beban	30
Gambar 4.7 tampilan aplikasi <i>coolpack</i>	31
Gambar 4.8 Tampilan diagram p-h R134a.....	32
Gambar 4.9 Grafik temperatur dengan beban 1 kg	32

Gambar 4.10 Tampilan aplikasi <i>coolpack</i>	33
Gambar 4.11 Tampilan diagram p-h R134a.....	33
Gambar 4.12 Grafik temperatur dengan beban 2 kg.....	34
Gambar 4.13 Grafik temperatur dengan beban 3 kg.....	34

DAFTAR LAMPIRAN

1. Gambar alat
2. Spesifikasi alat

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Mesin pendingin secara umum menggunakan siklus kompresi uap, pada siklus ini terdapat komponen-komponen utama antara lain, kompresor, kondensor, alat ekspansi dan evaporator. Komponen-komponen ini yang merubah tekanan, temperatur, dan fase dari refrigeran yang bersirkulasi di dalam siklus kompresi uap. Pada awalnya mesin pendingin banyak menggunakan bahan pendingin yang tidak ramah lingkungan yang menyebabkan kerusakan ozon.

Teknologi refrigerasi telah berkembang pesat dan menyentuh hal-hal penunjang kehidupan manusia. Perkembangan teknologi refrigerasi yang dikenal dengan mesin pendingin inilah yang di manfaatkan untuk berbagi keperluan seperti halnya di bidang industri perikanan. Ikan-ikan yang disimpan agar tetap terjaga kandungan gizi yang baik dan masih banyak di konsumsi dikenal dalam istilah (HQL) *high quality life*.

Faktor yang sangat menentukan kualitas ikan adalah pada saat proses penangkapan dan proses perlakuan ikan setelah penangkapan. Pengetahuan pedagang tradisional yang hanya menggunakan es balok dan disiramkan air laut saja, hanya memungkinkan temperatur terendah 2°C hal ini menyebabkan ikan segar hanya dapat bertahan hanya 1 hari saja. Untuk itulah perlu ada pengenalan teknologi yang dapat meningkatkan waktu simpan ikan agar tetap segar dan mutunya tetap terjaga.

Pada pasar modern penggunaan *showcase* yang di lengkapi sistem refrigerasi sudah umum digunakan. Dengan latar belakang ini penulis ingin melakukan pengujian performansi terhadap alat pendingin *showcase* penyimpanan ikan dengan menggunakan refrigeran R134a.

1.2 Rumusan Masalah

Bersasarkan ruang lingkup permasalahan di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah performa dari *showcase* ini sudah mampu mencapai temperatur -5°C ?
2. Bagaimana pengaruh beban terhadap performa *showcase* ?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Pengujian dilakukan pada temperatur pendinginan mencapai -5°C.
2. Pengujian dilakukan pada beban 1 kg, 2 kg, 3 kg ikan.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1.4.1 Tujuan umum

1. Memenuhi salah satu syarat akademik dalam penyelesaian pendidikan diploma III Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
2. Mengaplikasikan ilmu-ilmu yang diperoleh selama mengikuti perkuliahan di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
3. Menguji ilmu pengetahuan yang di peroleh di bangku kuliah dan menerapkan dalam bentuk perencanaan.

1.4.2 Tujuan khusus

Untuk mengetahui kinerja mesin, dan temperatur dari mesin pendingin *showcase*.

1. Mengetahui performa dari *showcase* ini sudah mampu mencapai -5°C.
2. Mengetahui pengaruh beban terhadap performa *showcase*.

1.5 Manfaat

Manfaat dari pengujian mesin pendingin *showcase* ini adalah untuk membantu dan mempermudah dalam penyimpanan ikan.

1.5.1 Manfaat bagi penulis

Pengujian ini sebagai sarana untuk menerapkan ilmu-ilmu yang di dapat selama mengikuti perkuliahan di jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

1.5.2 Manfaat bagi Politeknik Negeri Bali

Manfaat bagi Politeknik Negeri Bali dari proyek akhir yang di angkat penulis dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Menambah sumber informasi dan bacaan di perpustakaan Politeknik Negeri Bali.
2. Sebagai bahan pendidikan atau pengetahuan di bidang pendingin dikemudian hari dan sebagai salah satu pertimbangan untuk dapat di kembangkan lebih lanjut

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Pengaruh beban terhadap performa bisa dilihat saat awal alat beroperasi mendapatkan temperatur 17°C hingga -5°C, setelah di masukan beban mengalami kenaikan temperatur dari -5°C menjadi -4°C.

Dari pengujian alat serta Proyek Akhir ini yang berjudul pengujian performa *showcase* ikan kapasitas 1 pk maka dapat di simpulkan beberapa hal:

1. Pada pengujian mesin tanpa beban menghasilkan COP sebesar 4,48
2. Pada saat pengujian dengan menambahkan beban 1 kg didapat COP 2,59
3. Dengan menambahkan beban 2 kg dan 3 kg didapat COP 2,36
4. Terdapat perbedaan hasil sebesar 1,89 untuk beban 1 kg dan 2,12 untuk beban 2 kg dan 3 kg

5.2 Saran

Dari hasil pengujian yang di lakukan penulis menyarankan dalam melakukan pengujian berikutnya bisa di pakai sayur-sayuran untuk mengetahui apakah *showchase* yang telah di redisain ini bisa menjaga sayur-sayuran agar tetap segar .

DAFTAR PUSTAKA

- 123 dok pengertian mesin pendingin, pengertian showcase, cara kerja sowcase
<https://text-id.123dok.com/document/lzgdw28vz-pengertian-mesin-pendingin-pengertian-showcase-prinsip-kerja-showcase.html>
- Catatan Teknik. 2010. Diagram P-h Tekanan dan Entalpi. Blogspot.
<http://catatan-teknik.blogspot.com/2010/09/diagram-p-h-tekanan-enthalpy-diagram-p.html>
- Dinginaja. 2019. Komponen-komponen Kulkas Beserta Fungsinya. Blogspot.
<https://www.dinginaja.com/2019/01/komponen-komponen-kulkas.html>
- Dunia Pendidikan. 2023. Pengertian refrigerasi
<https://duniapendidikan.co.id/pengertian-refrigerasi/>
- Duta Jaya Teknik. 2016. Fungsi overload
<https://dutaserviceac.com/fungsi-overload-kulkas/>
- Gregorius Agung. 2010. Mesin Pendingin Siklus Kompresi Uap. Blogspot.
<https://gregoriusagung.wordpress.com/2010/12/11/mesin-pendingin-siklus-kompresi-uap/>
- Jaya Agung Mesin. 2019. Jenis-jenis Showcase dan Kegunaannya. Blogspot.
<https://jayaagungmesin.com/mengenal-jenis-jenis-showcase-dan-kegunaannya/>
- Momentous. 2019. Jenis Alat Ukur Tekanan beserta fungsinya. Instrumindo.
<https://momentous.id/2019/12/06/jenis-alat-ukur-tekanan-beserta-fungsinya-momentous-instrumindo-jual-pressure-gauge/>
- Politeknik Negeri bandung. 2013. Dasar-dasar perhitungan untuk sistem refrigerasi
<https://digilib.polban.ac.id/files/disk1/96/jbptppolban-gdl-jamaljamal-4794-3-bab2--6.pdf>
- Tptumetro.2019. Jenis fungsi Cara Kerja Start Relay. Blogspot.
<https://www.tptumetro.com/2019/05/jenis-fungsi-cara-kerja-start-relay.html>