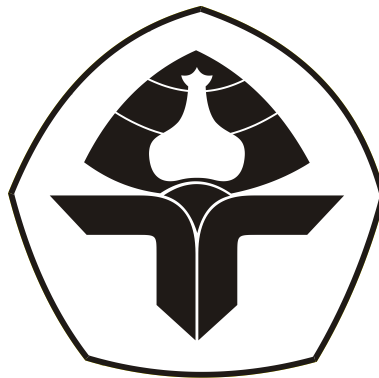


**PROYEK AKHIR**

**PERHITUNGAN BEBAN PENDINGINAN *SHOWCASE*  
*CHILLER* UNTUK IKAN LAUT DENGAN KAPASITAS  
50 KG**



**POLITEKNIK NEGERI BALI**

Oleh

**IDA BAGUS GEDE KRISNA YOGA**

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

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI BALI  
2023**

**PROYEK AKHIR**

**PERHITUNGAN BEBAN PENDINGINAN *SHOWCASE*  
*CHILLER* UNTUK IKAN LAUT DENGAN KAPASITAS  
50 KG**



**POLITEKNIK NEGERI BALI**

Oleh

**IDA BAGUS GEDE KRISNA YOGA  
NIM. 2015223031**

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

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI BALI  
2023**

## LEMBAR PENGESAHAN

### PERHITUNGAN BEBAN PENDINGINAN *SHOWCASE* *CHILLER* UNTUK IKAN LAUT DENGAN KAPASITAS 50 KG


Oleh

IDA BAGUS GEDE KRISNA YOGA  
NIM. 2015223031

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


Disetujui oleh:

Pembimbing I



I Dewa Made Susila, S.T., M.T.  
NIP. 195908311988111001

Pembimbing II



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

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



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

## LEMBAR PERSETUJUAN

### PERHITUNGAN BEBAN PENDINGINAN *SHOWCASE* *CHILLER* UNTUK IKAN LAUT DENGAN KAPASITAS 50 KG

Oleh

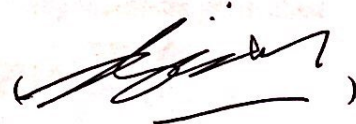
IDA BAGUS GEDE KRISNA YOGA  
NIM. 2015223031

Proyek Akhir ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan diterima untuk dapat dicetak sebagai Buku Proyek Akhir pada hari/tanggal: Senin, 21 Agustus 2023

Tim Penguji

Tanda tangan

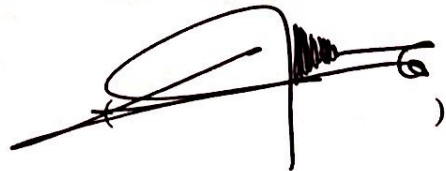
Penguji 1 : Ir. I Nyoman Gede Baliarta, MT  
NIP : 196509301992031002



Penguji 2 : Ida Bagus Gede Widiantera, ST.MT  
NIP : 197204282002121001



Penguji 3 : Ir. I Nyoman Gunung, M.Pd.  
NIP : 195905021989031002



## SURAT PERYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ida Bagus Gede Krisna Yoga

NIM : 2015223031

Program studi : D3 Teknik Pendingin dan Tata Udara

Judul Proyek Akhir : Perhitungan beban pendinginan *Showcase Chiller* untuk ikan laut dengan kapasitas 50 kg

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 Peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan Perundang-undangan yang berlaku

Badung, 21 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan



Ida Bagus Gede Krisna Yoga

NIM: 2015223031

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat-Nya dan memberi kesempatan untuk menyelesaikan Proyek Akhir ini tepat pada waktunya. Proyek Akhir ini berjudul “ Perhitungan Beban Pendinginan *Showcase Chiller* untuk Ikan Laut dengan Kapasitas 50 kg ”.

Dalam penyusunan buku Proyek Akhir ini, penulis banyak menerima bimbingan dan petunjuk serta dorongan dari berbagai pihak baik bersifat moral maupun material. Penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada semua pihak yang telah membantu. 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 D3 Terknik Pendingin dan Tata Udara
5. I Dewa Made Susila, 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. Bapak Ir. I Putu Sastra Negara, M.Si. Selaku Dosen Pembimbing-2 yang selalu memberikan dukungan, dan semangat dari awal menjadi mahasiswa hingga saat ini
7. Segenap dosen dan seluruh staf akademik serta PLP yang selalu memberikan fasilitas, ilmu, serta Pendidikan kepada 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 dan material demi kelancaran dan kesuksesan dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan ide-ide dan gambaran serta dukungan hingga selesai penulisan Laporan Praktik Kerja Lapangan ini

Badung 21 Agustus 2023

Ida Bagus Gede Krisna Yoga

## ABSTRAK

Ikan laut adalah spesies ikan yang hidup di air laut, berbeda dengan ikan air tawar yang memiliki kadar garam yang lebih rendah dari pada kadar garam dalam cairan tubuhnya. Terdapat beberapa teknik pengawetan yang digunakan yaitu dengan cara menggunakan es balok dan dengan cara kuno yaitu penggaraman yang masih banyak dilakukan di Indonesia dan Bali salah satunya. Sehubungan dengan hal tersebut penulis ingin merancang sebuah *showcase chiller* untuk lebih memaksimalkan kesegaran dan higienisan ikan laut tersebut.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui volume dan beban pendinginan pada *showcase chiller* untuk ikan laut kapasitas 50 kg. Metode penelitian ini menggunakan perhitungan kapasitas volume dan beban pendinginan pada *showcase chiller*

Hasil dari penelitian ini volume yang didapat untuk kapasitas 50 kg ikan laut pada total volume kabin *showcase chiller* didapatkan 252 liter kg dan dilakukan pemilihan yang disesuaikan dengan yang ada di pasaran. Dan yang paling mendekati dari 252 liter kg yaitu 260 liter kg. Dengan beban pendinginan produk kapasitas 50 kg ikan laut didapatkan bahwa beban produk persatuan waktu per 1 jamnya yaitu 4.134 kJ/jam dan disesuaikan dengan massa penyimpanan yang dilakukan di pasar tradisional yaitu 8 jam. Jadi beban produk persatuan waktu per 8 jamnya yaitu 516,75 kJ/jam atau 143,5 Wh.

**Kata kunci:** Perhitungan Beban Pendinginan, *Showcase Chiller*, Ikan Laut



# ***CALCULATION OF THE COOLING LOAD OF THE SHOWCASE CHILLER FOR MARINE FISH WITH A CAPACITY OF 50 KG***

## ***ABSTRACT***

*Sea fish are species of fish that live in seawater, in contrast to freshwater fish that have salt levels lower than the salt levels in their body fluids. There are several preservation techniques used, namely by using ice blocks and in the ancient way, namely salting which is still widely done in Indonesia and Bali, one of them. In connection with this, the author wants to design a showcase chiller to further maximize the freshness and hygiene of the marine fish.*

*Purpose This study is to determine the volume and load of cooling on Showcase Chiller for marine fish capacity 50 kg. This research method uses the calculation of volume capacity and cooling load on Showcase Chiller*

*Result from this study The volume obtained for a capacity of 50 kg of marine fish in the total cabin volume on Showcase Chiller 252 liters kg were obtained and a selection was made that was adjusted to those on the market. And the closest of 252 liters kg is 260 liters kg. With a product cooling load with a capacity of 50 kg of marine fish, it was found that the load of the time union product per 1 hour was 4,134 kJ/hour and adjusted to the mass of storage carried out in the traditional market, which was 8 hours. So the load of the time union product per 8 hours is 516.75 kJ/hour or 143.5 Wh.*

***Keywords:*** *Cooling Load Calculation, Showcase Chiller, Marine Fish*



## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	ii
Halaman Pengesahan Dosen Pembimbing .....	iii
Halaman Persetujuan Dosen Penguji.....	iv
Pernyataan Bebas Plagiat.....	v
Ucapan Terimakasih .....	vi
Abstrak .....	vii
<i>Abstrack</i> .....	viii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Tabel.....	xii
Daftar Gambar .....	xiii
Daftar Lampiran .....	xiv

### **BAB I PENDAHULUAN**

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 .....	2
	1.4.2 Tujuan khusus .....	2
1.5	Manfaat Penelitian.....	3
	1.5.1 Manfaat bagi penulis.....	3
	1.5.2 Manfaat bagi Institusi Politeknik Negeri Bali .....	3
	1.5.3 Manfaat bagi masyarakat .....	3

### **BAB II LANDASAN TEORI**

2.1	Sistem Refrigerasi.....	4
2.2	<i>Showcase Chiller</i> .....	5
2.3	Komponen Utama <i>Showcase Chiller</i> .....	6

2.3.1	Kompresor.....	6
2.3.2	Kondensor.....	7
2.3.3	Pipa Kapiler.....	7
2.3.4	Evaporator.....	8
2.4	Komponen – komponen pendukung <i>Showcase Chiller</i>	
2.4.1	Motor Fan.....	8
2.4.2	Thermostat.....	9
2.5	Refrigran R134a.....	9
2.6	Perhitungan Volume <i>Showcase Chiller</i> .....	10
2.7	Beban Pendinginan Produk.....	10
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>		
3.1	Jenis Penelitian.....	12
3.1.1	Desain dan permodelan.....	12
3.1.2	pemipaan <i>Showcase Chiller</i> .....	13
3.1.3	panel kelistrikan <i>Showcase Chiller</i> .....	13
3.2	Alur Penelitian.....	14
3.3	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	14
3.3.1	Lokasi pembuatan proyek akhir.....	14
3.3.2	Waktu pembuatan proyek akhir.....	14
3.4	Menentukan Sumber Data.....	15
3.5	Sumber Daya Penelitian.....	15
3.6	Instrumen Penelitian.....	15
3.6.1	Meteran.....	15
3.6.2	<i>Thermokopel</i> .....	16
3.7	Prosedur Penelitian.....	16

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1	Hasil Penelitian.....	18
4.1.1	Perhitungan Volume <i>Showcase Chiller</i> ikan laut kapasitas 50 kg .....	18
4.1.2	Menentukan beban pendinginan produk untuk <i>Showcase Chiller</i> kapasitas 50 kg .....	19
4.2	Pembahasan .....	19
4.2.1	Perhitungan Volume <i>Showcase Chiller</i> ikan laut kapasitas 50 kg.....	19
4.2.2	Beban pendinginan produk untuk <i>Showcase Chiller</i> kapasitas 50 kg ....	19
4.2.3	Pemilihan mesin <i>Showcase Chiller</i> kapasitas 50 kg .....	20

## **BAB V PENUTUP**

5.1	Kesimpulan.....	21
5.2	Saran .....	21

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	22
-----------------------------	----

<b>LAMPIRAN</b> .....	23
-----------------------	----

## DAFTAR TABEL

2.1	Sifat-sifat refrigerant R134a .....	10
3.1	Waktu pembuatan proyek akhir .....	15
4.1	Spesifikasi teknis <i>Showcase Chiller</i> .....	20

## DAFTAR GAMBAR

2.1	(A)Block diagram (B) p-h siklus kompresi uap standar.....	5
2.2	<i>Showcase Chiller</i> .....	5
2.3	Kompresor .....	6
2.4	Kondensor.....	7
2.5	Pipa kapiler.....	7
2.6	Evaporator .....	8
2.7	Fan motor.....	8
2.8	Termostat .....	9
2.9	Refrigran R134a .....	9
3.1	Desain <i>Showcase Chiller</i> .....	12
3.2	Pemipan <i>Showcase Chiller</i> .....	13
3.3	Panel kelistrikan <i>Showcase Chiller</i> .....	13
3.4	Alur penelitian .....	14
3.5	Meteran.....	16
3.6	<i>Thermokopel</i> .....	16
4.1	Model <i>Showcase Chiller</i> .....	20

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Dokumentasi survei lapangan .....	23
Lampiran 2: Dokumentasi pembuatan kaki solar panel .....	23
Lampiran 3: Dokumentasi perakitan instalasi kelistrikan panel <i>Showcase Chiller</i> .....	24
Lampiran 4: Form bimbingan dosen pembimbing tugas akhir 1 dan 2.....	25



**POLITEKNIK NEGERI BALI**



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Ikan laut adalah sebagian dari sumber protein yang dibutuhkan manusia untuk memenuhi asupan gizi tubuh mereka, jenis ikan yang dapat di konsumsi pun berbagai macam jenisnya. Ikan laut adalah spesies ikan yang hidup di air laut, berbeda dengan ikan air tawar yang memiliki kadar garam yang lebih rendah dari pada kadar garam dalam cairan tubuhnya, ikan laut dapat menyesuaikan diri terhadap lingkungan yang memiliki kadar garam yang lebih tinggi dibandingkan dengan kadar garam dalam cairan tubuhnya.

Hal ini bagi pelaku usaha bisnis menjadi sebuah peluang usaha untuk memenuhi kebutuhan konsumsi masyarakat, karena setiap hari orang-orang selalu membutuhkan ikan laut untuk memenuhi protein mereka setiap harinya. Kenapa orang menyukai ikan laut, selain ikan laut banyak gizinya, ikan laut juga mudah didapat dengan harga terjangkau dari pada yang lain. Namun ikan merupakan komoditas yang sangat mudah busuk dan produksinya musiman terutama ikan laut. Untuk mengatasi kerusakan dan memperkecil kerugian akibat ikan yang membusuk, upaya yang dilakukan oleh pedagang atau nelayan salah satunya dengan mengawetkan ikan. Terdapat beberapa teknik pengawetan yang digunakan yaitu dengan cara menggunakan es balok dan dengan cara kuno yaitu penggaraman, masih banyak dilakukan di Indonesia dan Bali salah satunya.

Pada umumnya masyarakat tidak memperhatikan kualitas ikan yang dijual di pasaran. Dapat diamati pada pasar tradisional kurangnya memperhatikan kesegaran dan kehygienisan ikan yang dijual, mengingat kondisi pasar yang terbuka, sehingga banyaknya lalat yang hinggap di ikan tersebut. Selain itu di pasar tradisional juga hanya menggunakan es balok untuk menjaga kesegaran ikan, dan menurut penulis hal itupun kurang efisien, mengingat es balok tidak akan tahan lama dan akan cepat mencair. Sehubungan dengan hal tersebut penulis ingin merancang sebuah *showcase chiller* untuk lebih memaksimalkan kesegaran dan kehygienisan ikan laut tersebut

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dilampirkan. Adapun rumusan masalah yang dijadikan acuan dalam perancangan *Showcase Chiller* ini adalah:

1. Berapa volume *Showcase Chiller* yang diperlukan untuk ikan laut kapasitas 50 kg?
2. Berapa beban pendinginan *Showcase Chiller* untuk ikan laut kapasitas 50 kg?

## 1.3 Batasan Masalah

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dengan adanya pembatasan cakupan penelitian karena mengingat waktu yang sangat terbatas, dan batasan- batasan masalah pada penelitian ini adalah menentukan berapa beban pendinginan *Showcase Chiller* untuk ikan laut kapasitas 50 kg dan menentukan volume *showcase chiller* untuk kapasitas 50 kg

## 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian sebagai berikut:

### 1.4.1 Tujuan umum

Tujuan umum yang ingin dicapai dalam pembuatan proyek akhir adalah untuk memenuhi persyaratan kelulusan Diploma III, Program Studi Teknik Pendingin dan Tata Udara Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Bali

### 1.4.2 Tujuan Khusus

Adapun tujuan khusus dari penelitian ini dapat dirinci sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui volume *Showcase Chiller* untuk ikan laut kapasitas 50 kg
2. Dapat mengetahui beban pendinginan *Showcase Chiller* untuk ikan laut kapasitas 50 kg

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari mesin *Showcase Chiller* ini diharapkan dapat memaksimalkan kesegaran dan ke higienisan ikan laut. Adanya teknologi ini juga secara tidak langsung diharapkan mampu meningkatkan produktivitas. Manfaat dari program kreativitas mahasiswa dibidang teknologi dan rekayasa

### **1.5.1 Manfaat bagi penulis**

Rancang bangun ini sebagai sarana dan prasarana untuk menerapkan ilmu-ilmu yang telah didapatkan selama mengikuti perkuliahan di Program Studi D3 Teknik Pendingin dan Tata Udara di Politeknik Negeri Bali, baik dibidang rancang bangun, maupun dapat mengembangkan ide-ide dan menuangkan langsung berdasarkan permasalahan yang ada di sekeliling kita

### **1.5.2 Manfaat bagi institusi Politeknik Negeri Bali**

Bagi perguruan tinggi, kegiatan ini merupakan wujud nyata dari tri dharma perguruan tinggi yang ketiga. Kepercayaan dan keyakinan masyarakat akan kemampuan kinerja industri Politeknik Negeri Bali pada rekayasa teknologi juga menjadi semakin kuat. Kedekatan perguruan Tinggi Politeknik Negeri Bali dengan masyarakat sekitarnya juga semakin erat.

### **1.5.3 Manfaat bagi masyarakat**

Hasil rancang bangun ini diharapkan dapat menginovasi pedagang pasar dalam hal memaksimalkan kesegaran dan ke higienisan ikan laut, yang dijual di pasar, khususnya pasar tradisional



**POLITEKNIK NEGERI BALI**



**POLITEKNIK NEGERI BALI**

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan data pengukuran, perhitungan dan analisis yang telah dilakukan pada bab-bab sebelumnya maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Volume yang didapat untuk kapasitas 50 kg ikan laut pada total volume kabin pada *showcase chiller* didapatkan 252 liter kg dan dilakukan pemilihan yang disesuaikan dengan yang ada di pasaran. Dan yang paling mendekati dari 252 liter kg yaitu 260 liter kg
2. Dengan beban pendinginan produk kapasitas 50 kg ikan laut didapatkan bahwa beban produk persatuan waktu per 8 jamnya yaitu 516,75 kJ/jam atau 143,5 Wh.

#### **5.2 Saran**

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan penulis menyarankan dalam melakukan pengambilan data selanjutnya harus menggunakan alat ukur yang baik serta melakukan proses kalibrasi alat ukur, agar dalam proses pengambilan data di dapat hasil yang tepat.



**POLITEKNIK NEGERI BALI**



## DAFTAR PUSTAKA

- Alibaba.2019. *Alat ukur refrigerasi*. Terdapat pada: <https://m.indonesian.alibaba.com/Termostat-meteran.html>. Diakses pada: 23 Februari 2023
- Arismunandar, dan Saito. 2002. *Pengertian refrigrasi*. Terdapat pada: [https://www.academa.edu/30761596/PENGERTIAN\\_REFRIGERASI](https://www.academa.edu/30761596/PENGERTIAN_REFRIGERASI).Diakses pada: 23 Februari 2023
- Bina Teknika. 2017. Perhitungan beban pendinginan pada Chold Storage untuk penyimpanan ikan tuna. *Jurnal Bina Teknika* 13. (1): 139-149.
- Blogger. 2015. *Komponen utama sistem refrigrasi*. Terdapat pada: <https://panduanrefrigerasi.blogspot.com/2015/01/mengenal-komponen-utama-sistem.html>. Diakses pada: 23 Februari 2023
- Blogger. 2014. *Siklus refrigrasi*. Terdapat pada: <https://images.app.goo.gl/c8im4nyewJBBLM358>. Diakses pada: 23 Februari 2023
- CNN Indonesia. 2022. *Rumus volume balok*. Terdapat pada: <https://www.cnnindonesia.com/edukasi/20220725100846-574-828619/rumus-volume-balok-contoh-soal-dan-cara-menghitung/amp>. Diakses pada: 23 Februari 2023
- Grasseto. 2015. *Lemari Showcase*. Terdapat pada: <https://images.app.goo.gl/9R6TL3CZ4ezDXTCZ9>. Diakses pada: 23 Februari 2023
- PT. Polarin Xinindo. 2023. *Refrigran R134a*. Terdapat pada: <https://polarin.co.id/product/refrigerant-r134a/>. Diakses pada: 23 Februari 2023