



**PERANCANGAN *COLD STORAGE* UNTUK PENDINGINAN
IKAN DENGAN KAPASITAS 100 KG**

SKRIPSI

SOPWATUR ROHMAN

1110311033

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN
2016**



**PERANCANGAN *COLD STORAGE* UNTUK PENDINGINAN
IKAN DENGAN KAPASITAS 100 KG**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik**

SOPWATUR ROHMAN

1110311033

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN
2016**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan benar

Nama : Sopwatur Rohman

NIM : 1110311033

Tanggal : 27 Juli 2015

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan di proses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 27 Juli 2015

Yang Menyatakan



Sopwatur Rohman

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sopwatur Rohman
NIM : 1110311033
Fakultas : Teknik
Program Studi : S1 Teknik Mesin
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

PERANCANGAN *COLD STORAGE* UNTUK PENDINGINAN IKAN DENGAN KAPASITAS 100 KG

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada Tanggal : 27 Juli 2015

Yang Menyatakan,



Sopwatur Rohman

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Sopwatur Rohman

NRP : 111 0311 033

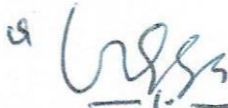
Judul Skripsi : **PERANCANGAN *COLD STORAGE* UNTUK
PENDINGINAN IKAN DENGAN KAPASITAS 100 kg**

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.



Ir. Yuhani Djaja, M.SI

Ketua Penguji



Muhamad As'adi, ST, MT

Penguji I



Leonid Hendrarsakti, Ph.D

Dekan



Ir. Saut Siagian, MT

Penguji II (Pembimbing)



Ir. M Galbi Bethalembah, MT

Ka. Progdi

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 27 Juli 2015

PERANCANGAN *COLD STORAGE* UNTUK PENDINGINAN IKAN DENGAN KAPASITAS 100 KG

Sopwatur Rohman

Abstrak

Ikan merupakan makanan yang banyak manfaatnya bagi kesehatan, diantaranya meningkatkan fungsi otak, menyehatkan mata, mengatasi depresi, menjaga kesehatan jantung, dan mengontrol berat badan. Oleh karena itu untuk menjaga kesegaran ikan agar tetap segar dan layak dikonsumsi, maka diperlukan sebuah metode untuk penyimpanannya. Pengawetan ikan adalah metode yang digunakan untuk memperpanjang usia simpan ikan dan produk ikan, salah satunya dengan penyimpanan di cold storage. Cold storage adalah suatu tempat penyimpanan produk yang bertujuan untuk mencegah atau menunda kerusakan dan penurunan kualitas yang dapat menyebabkan perubahan fisiologi dan zat-zat kimia produk . Dengan melakukan studi lapangan untuk mengambil data-data yang diperlukan dan lalu melakukan studi pustaka untuk mencari rumus-rumus, dalam hal ini membahas tentang beban pendinginan , laju aliran refrigerant , dan dimensi ruangan . Dari hasil perhitungan di dapatkan beban pendinginan sebesar 2,237 kW , laju aliran refrigeran 0,015 kg / s , dan dimensi ruang sebesar 12 m³. Data ini merupakan hasil dari perhitungan untuk perancangan *cold storage* untuk pendinginan tuna dengan kapasitas 100 kg .

Kata kunci : *Cold storage* , Ikan Tuna, Beban Pendinginan , Laju Aliran Refrigeran

DESIGN OF COLD STORAGE FOR COOLING FISH WITH CAPACITY 100 KG

Sopwatur Rohman

Abstract

Fish is a food that many health benefits , including improving brain function , healthy eyes , overcome depression , heart health and weight control . Therefore, to maintain the freshness of fish to keep them fresh and fit for consumption , it would require a method for storage. Preserving fish is a method used to extend the shelf age of fish and fish products , one with storage in cold storage. Cold storage is a storage product that aims to prevent or delay the damage and loss of quality that can cause changes in physiology and chemicals products . By conducting a field study to collect the necessary data and then through the literature to find formulas , in this case discusses the cooling load , the flow rate of refrigerant , and the dimensions of the room .From the calculation results in getting the cooling load of 2.237 kW , refrigerant flow rate of 0.015 kg / s , and the spatial dimension of 12 m³ . This data is the result of calculations for the design of cold storage for cooling fish with a capacity of 100 kg.

Keywords: Cold storage, Tuna fish, Cooling Load, Flow Rate Of Refrigerant

KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa selalu tercurah pada Allah swt yang dengan segala kebesaran dan kuasa-Nya selalu memberikan kemudahan, kekuatan, dan petunjuk kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Skripsi ini disusun dan diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjan Teknik pada Program Studi Teknik Mesin Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta. Topik yang dipilih merupakan kelompok dalam bidang Konversi Energi dengan judul “PERANCANGAN *COLD STORAGE* UNTUK PENDINGINAN IKAN DENGAN KAPASITAS 100 kg”.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang telah diberikan kepada penulis. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang tulus dan ikhlas kepada : Ir. M Galbi Bethalembah, MT, selaku Ketua Prodi Teknik Mesin Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta. Bapak Ir. Saut Siagian, MT, selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan saran dan bimbingannya kepada penulis dalam penyelesaian Skripsi ini. Seluruh staf pengajar di Program Studi Teknik Mesin Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta. Terima kasih atas bimbingan dan ilmu yang diajarkan. Orang tua (Bapak M Idrus dan Ibu Kamariah) beserta kakak (Sopwatul Bahri) dan adik (Hilal Nazmi) yang selalu memberika kasih sayang, dorongan, dukungan, dan aliran do’a untuk setiap langkah yang ditempuh penulis selama pendidikan di UPNVJ

Semoga Skripsi ini dapat menambah wawasan pembaca pada umumnya dan penulis pada khususnya

Jakarta, 27 Juli 2015

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
PERSETUJUAN PUBLIKASI	iii
PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR NOTASI.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Maksud Dan Tujuan	1
1.3 Perumusan Masalah	1
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Sistem Penulisan	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
II.1 Pengertian <i>Cold Storage</i>	4
II.2 Komponen Sistem Refrigrasi	5
II.3 Prinsip Kerja <i>Cold Storage</i>	8
II.4 Beban – Beban <i>Cold Storage</i>	10
II.5 Tuna.....	13
BAB III METODE PERANCANGAN.....	19
III.1 Diagram Alir Penelitian	19
III.2 Langkah Penelitian Terhadap Perancangan Cold Sorage	20
III.3 Langkah Penelitian Terhadap Rancangan	20
III.4 Bentuk dan Dimensi Rancangan	21
BAB IV PERHITUNGAN	24
IV.1 Perhitungan Beban Pendinginan	24
IV.2 Prestasi Daur Kompresi Uap.....	33
IV.3 Dimensi Ruangan.....	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	35
V.1 Kesimpulan	35
V.2 Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA	36
RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1. <i>Thermal Conductivity of Cold Storage Insulation</i>	11
Tabel 2. <i>Minimum Insulation Thickness</i>	11
Tabel 3 Komposisi nilai gizi beberapa jenis ikan tuna (<i>Thunnus sp</i>) per 100 g daging.....	14
Tabel 4 Lapisan dinding <i>cold storage</i>	24
Tabel 5 Konduktansi <i>thermal</i> untuk (f) permukaan bangunan.....	25
Tabel 6 Lapisan atap <i>cold storage</i>	26
Tabel 7 Lapisan lantai <i>cold storage</i>	27
Tabel 8 Pertukaran udara dalam <i>cold storage</i> dalam 24 jam.....	28
Tabel 9 <i>Heat gain</i> untuk beban pertukaran udara per m ²	29
Tabel 10 <i>Heat equivalent</i> untuk pekerja	30
Tabel 11 <i>Heat equivalent</i> untuk motor listrik	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 <i>Blast Freezer</i>	5
Gambar 2 <i>Standar Vapour Compression system</i>	9
Gambar 3 Siklus Refrigerasi.....	10
Gambar 4 Tuna bluefin dan Tuna snapjack.....	13
Gambar 5 Diagram alir perancangan.....	19
Gambar 6 Bentuk rancangan dalam 3D	21
Gambar 7 Dimensi tampak atas	22
Gambar 8 Dimensi tampak samping	23
Gambar 9 Lapisan dinding	24
Gambar 10 Lapisan atap.....	26
Gambar 11 Lapisan lantai	27
Gambar 12 Diagram P-h untuk refrigerant R-22	33

DAFTAR NOTASI

m	= massa	(kg)
ρ	= massa jenis	(kg/m ³)
C_p	= panas spesifik	(J/kg.K)
C_{pAB}	= panas spesifik atas beku	(kJ/kgK)
C_{pBB}	= panas spesifik bawah beku	(kJ/kgK)
h_{fg}	= panas laten	(J/kg)
ΔT	= perbedaan temperatur	(K)
v	= volume ruangan	(m ³)
A	= luas permukaan	(m ²)
Q_p	= beban panas produk	(kJ)
f_i	= koefisien perpindahan panas konduksi indor	(W/m ² K)
f_o	= koefisien perpindahan panas konduksi outdoor	(W/m ² K)
k	= konduktivitas termal	(W/m ² K)
U	= koefisien perpindahan panas menyeluruh	(W/m ² K)
Q_{trans}	= beban panas transmisi	(W)
Q_i	= beban panas dari pertukaran udara	(W)
Q_t	= beban panas tabahan	(W)
Q_l	= beban panas dari lampu	(W)
Q_{pe}	= beban panas dari pekerja	(W)