

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
DAFTAR NOTASI	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Pembatasan Masalah	5
D. Perumusan masalah	5
E. Tujuan Perancangan	6
F. Manfaat Perancangan	6
G. Sistematika Penulisan	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	9
A. Ikan Tuna	9
1. Klasifikasi Ikan Tuna	9
2. Komposisi Ikan Tuna	10

3. Struktur Daging Merah Ikan Tuna	11
B. Pengawetan Pada Ikan	13
C. Tinjauan Umum Sistem Pendinginan	14
1. Komponen Sistem Pendingin Pada <i>Vapor Compressio</i> <i>Refrigeration System</i>	17
a. Komponen Utama Yang Dialiri <i>Refrigerant</i>	17
b. Komponen Tambahan Yang Dialiri <i>Refrigerant</i>	21
c. Alat Kontrol Kelistrikan	22
2. Bahan Pendingin (Refrigeran)	26
 BAB III PERHITUNGAN BEBAN PENDINGINAN	 28
A. Data Perancangan	28
1. Karakteristik Dan Kondisi Produk	28
2. Kondisi Udara Luar	29
3. Penggunaan Ruangan	30
4. Dimensi Ruangan Dan Struktur Bangunan	30
5. Struktur Bahan Bangunan	32
a Struktur Dinding	32
b Struktur Atap	32
c Struktur Lantai	33
d Ukuran Pintu	33
B. Perhitungan Beban Pendinginan	34
1. Macam - Macam Beban Pendinginan	34

a	Beban Panas Melalui Dinding	34
b	Beban Panas Produk	42
c	Beban Panas dari Pertukaran Udara	43
d	Beban panas dari Pekerja	44
e	Beban Panas Tambahan	45
f	Beban Panas dari Peralatan Listrik	51
2.	Perhitungan Thermodinamika	54
1).	P-H Diagram	56
2).	Analisis Matematis	60

BAB IV PEMILIHAN KOMPONEN DAN GAMBAR RANCANGAN 64

A.	Pemilihan Komponen	64
1.	Pemilihan Bahan Pendingin (Refrigeran)	64
2.	Pemilihan Komponen Utama Mesin Pendingin	65
a	Evaporator	65
b	Alat Kontrol Refrigeran	66
c	Pipa – Pipa Penghubung	67
d	Kondensing Unit	69
3.	Pemilihan Komponen Tambahan Mesin Pendingin	69
a	Filter drier	69
b	Sight glass	70
c	Solenoid valve	70
d	Thermostat	71

e	High Low Pressure (HLP)	71
f	Heater	72
g	Door Heater	72
B.	Gambar Rancangan <i>Cold Storage</i>	72
BAB V KESIMPULAN PERANCANGAN		81
A.	Rancangan Spesifikasi Unit <i>Cold Storage</i>	81
B.	Rancangan Ruangan	81
C.	Hasil Pemilihan Komponen Utama Unit Refrigerasi	82
1.	Evaporator	82
2.	Kondensing Unit	82
3.	Katup Ekspansi	83
4.	Pipa Penghubung	83
D.	Hasil Pemilihan Komponen Tambahan	83
DAFTAR PUSTAKA		85
LAMPIRAN – LAMPIRAN		87

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Ikan Tuna <i>Skipjack</i> (<i>Katsuwonus Pelamis</i>)	10
Gambar 2.2. Letak Daging Merah Pada Jenis Ikan Tuna	11
Gambar 2.3. Pembagian Daging Merah Tuna Berdasarkan Lapisan Lemak	12
Gambar 2.4. Siklus Refrigerasi	17
Gambar 2.5 Kompresor <i>Semi Hermetik</i>	18
Gambar 2.6 Kondenser Dengan Pendingin Udara	19
Gambar 2.7 <i>Katup Ekspansi Thermostatic</i>	20
Gambar 2.8 <i>Evaporator Dengan Rusuk-rusuk</i>	21
Gambar 2.9 <i>Filter-Dryer</i>	21
Gambar 2.10 <i>Sight Glass</i>	22
Gambar 2.11 <i>Saklar Toggle</i>	22
Gambar 2.12 <i>Kontaktor</i>	23
Gambar 2.13 <i>Thermostat</i>	24
Gambar 2.14 <i>Solenoid Valve</i>	24
Gambar 2.15 <i>HLP</i>	25
Gambar 2.16 <i>Timer</i>	25
Gambar 3.1 Prosedur Penyimpanan Ikan	29
Gambar 3.2 <i>Cold Storage</i> Ikan Tuna <i>Skipjack</i>	31
Gambar 3.3 Struktur Dinding	32
Gambar 3.4 Struktur Atap	33

Gambar. 3.5 Struktur Lantai	33
Gambar 3.6 Struktur Pintu	34
Gambar 3.7 Rak Penyimpanan	45
Gambar 3.8 Box Penyimpanan Ikan	48
Gambar 3.9 P-H Diagram	56

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1. Proporsi Konsumsi Protein Ikan Terhadap Protein Hewani Dan ketersediaan ikan per kapita dari berbagai negara didunia	3
Tabel 2.1. Komposisi nilai gizi ikan tuna per 100 g daging	11

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 3.1 Tabel Konversi Sistem Metrik - British	88
Lampiran 3.2 Tabel Nilai <i>Thermal Conductivity</i> dari Bahan Bangunan untuk <i>Cold Storage</i>	89
Lampiran 3.3 Tabel Nilai <i>Conductivities (K)</i> dan <i>Conductances (C)</i> dari Bahan Bangunan yang Umum Digunakan	90
Lampiran 3.4 Tabel <i>Allowance for Solar Radiation</i>	91
Lampiran 3.5 Tabel <i>Design Data for Meat Storage</i>	92
Lampiran 3.6 Tabel <i>Average Air Changes Per 24 Hours for Storage Room</i> <i>Below 32°F Due to Door Opening and Infiltration</i>	93
Lampiran 3.7 Tabel <i>BTU per Cubic Foot Removed in Cooling to Storage</i> <i>Conditions Below 30</i>	94
Lampiran 3.8 Tabel <i>Heat Equivalent of Occupancy</i>	94
Lampiran 3.9 Daftar Konduktans Kontak Beberapa Permukaan Khas.....	95
Lampiran 3.10 <i>Table Room Minus Coil Refrigerant Temperature Difference</i> <i>Which Will Produce The Humidity Indicated for Average</i> <i>Refrigerator Loads.</i>	95
Lampiran 3.11 Daftar <i>Specific Heat of Substances 0 -100°C</i>	96
Lampiran 3.12 Daftar <i>Densities of Various Substances</i>	96
Lampiran 3.13 <i>P-H diagram R-502</i>	97
Lampiran 3.14 Tabel <i>Refrigerant 502 Saturation Properties</i>	98

Lampiran 4.1	Data Spesifikasi Pemilihan <i>Unit Cooler</i> Merk Searle	100
Lampiran 4.2	Data Spesifikasi Pemilihan Kondensing Unit Merk Bitzer	101
Lampiran 4.3	Data Spesifikasi Pemilihan TXV Merk Sporlan.....	102
Lampiran 4.4	Data Spesifikasi Penentuan Diameter Pipa Hisap	103
Lampiran 4.5	Data Spesifikasi Penentuan Diameter Pipa Tekan.....	104
Lampiran 4.6	Data Spesifikasi Penentuan Diameter Pipa Cair.....	105
Lampiran 4.7	Data Spesifikasi Pemilihan <i>Filter Drier</i> Merk Catch-All.....	106
Lampiran 4.8	Data Spesifikasi Pemilihan <i>Sight Glass</i> Merk Sporlan.....	107
Lampiran 4.9	Data Spesifikasi Pemilihan <i>Solenoid Valve</i> Merk Sporlan.....	108
Lampiran 4.10	Data Spesifikasi Pemilihan <i>Thermostat</i> Merk Ranco	109
Lampiran 4.11	Data Spesifikasi Pemilihan HLP Merk Ranco.....	110
Lampiran	Daftar Bimbingan Tugas Akhir	111

DAFTAR NOTASI

- A = Luas Permukaan [ft^2].
- C = Nilai *Conductance* [$\text{BTU/hr. ft}^2. ^\circ\text{F}$].
- c = Panas Spesifik [$\text{BTU/lb}^\circ\text{F}$].
- Cfm = Volume Udara [ft^3/menit].
- COP = Koefisien Unjuk Kerja (*Coeffisien of performance*).
- f_i = Konveksi Lapisan Udara Bagian Dalam, yang Besarnya 1, 65 [$\text{BTU/hr.ft}^2.^\circ\text{F}$].
- f_o = Konveksi Lapisan Udara Bagian Luar, yang Besarnya 4,0 [$\text{BTU/hr. ft}^2.^\circ\text{F}$].
- H = Enthalpy [BTU/lb].
- $k_{1, 2, \dots, n}$ = Konduktivitas Panas dari Material [$\text{BTU.in./hr. ft}^2. ^\circ\text{F}$].
- M = Jumlah Refrigeran yang Harus Dialirkan Tiap Jam [lb/Jam].
- m = Massa Produk [lb].
- mr = Banyaknya Refrigeran [lb].
- Nt = Besarnya Daya Teoritis Kompresor [HP].
- P = Tekanan [Psia].
- Q = Jumlah Panas yang Dipindahkan [BTU/Jam].
- Q_e = Efek Pendinginan Tiap Jam [BTU/Jam].
- q_c = Panas yang Dibuang oleh Kondensor [BTU/lb].
- RE = Efek Pendinginan (*Refrigeration Effect*) [BTU/lb].
- TR = Beban Pendingin dalam TR (*Ton of Refrigerant*).

- t_1 = Temperatur *Cold Storage* [°F].
- t_2 = Temperatur Awal [°F].
- U = Angka Koefisien Perpindahan Panas [BTU/Jam/°F/ft²].
- V_g = Spesifik Volume R-502 pada Temperatur Penguapan = 1,192 [cu.ft/lb].
- V_t = Besar *Theoretical Piston Displacement* [cu.ft].
- W = Berat Material [lb].
- Watt = Daya Lampu yang Digunakan [Watt].
- w_i = Panas Refrigeran Akibat Kompresi [BTU/lb].
- x = Tebal Material [Inch].
- Δt = Perbedaan Temperatur [°F].
- \varnothing = Diameter [Inch].

