

## BAB V

### KOMPONEN MESIN PENDINGIN

#### A. Pemilihan Komponen Utama Mesin pendingin

Pada unit mesin pendingin dengan sistem mesin pendingin kompresi uap terdapat komponen utama dan komponen tambahan. Komponen utama adalah komponen yang mutlak diperlukan sebagai dasar untuk membuat suatu mesin pendingin. Komponen yang digunakan dalam perancangan ini adalah evaporator, kondenser, pipa kapiler dan kompresor. Komponen tambahan adalah komponen yang digunakan sebagai penunjang sistem perancangan yaitu *motor gear* dan kontrol kelistrikan.

##### 1. Evaporator

Jenis evaporator pada perancangan dengan tipe konstruksi *Bare-tube* tanpa sirip (*unfinned*). Evaporator dirancang untuk mendinginkan tabung yang berisi produk secara konduksi. Berdasarkan tipe konstruksinya maka perancangan evaporator masuk ke dalam klasifikasi *Liquid Chilling*.

*Bare-tube coils are available in a number of sizes, shapes, and design, and are usually custom made to the individual application. Common shapes for bare-tube coils are flat zigzag, and oval trombone. Spiral bare-tube coils are often employed for liquid chilling. (Dossat, 1978 : 165).*

a. Data – Data Perancangan

Dalam perancangan evaporator diperlukan data-data yang digunakan dalam menentukan luas permukaan evaporator serta panjang pipa yang diperlukan. Data – data yang diperlukan dalam perancangan evaporator adalah sebagai berikut:

- 1) Beban Evaporator : 7309,28 BTU/hr.
- 2) Jenis refrigeran : R-12
- 3) Temperatur Ruangan : 17,6 °F.
- 4) Temperatur refrigeran : 2,6 °F
- 5) - Tekanan evaporator : 27 Psia
- 6) Temperatur udara masuk : 82,4 °F
- 7) Bahan Pipa : Tembaga.
- 8) Ukuran pipa evaporator : 1/4 inch.
- 9) Diameter luar pipa : 0,375 inch = 0.03125ft.
- 10) Diameter dalam pipa : 0,34 inch = 0.0283ft.
- 11) Jenis pipa evaporator : Type K
- 12) Tebal pipa (x) : 0,035 inch = 0,0029 ft

b) Rancangan Evaporator

1) Pemeriksaan kekuatan pipa untuk evaporator :

$$x = \frac{P \cdot D_o}{2 \cdot S + 0,8 \cdot P} + C \quad (\text{Jordan R, 1973: 307})$$

Dimana:

X = Tebal minimum pipa (inch).

P = Tekanan maksimum bagian dalam pipa (psia).

D<sub>o</sub> = Diameter luar pipa (inch).

S = Tegangan tarik yang diizinkan untuk pipa tembaga (psia)

6000 Psia (Jordan, 1973: 308).

C = Faktor tambahan (inch) = 0,000 (Jordan, 1973: 308).

$$\begin{aligned} x &= \frac{P \cdot D_o}{2 \cdot S + 0,8 \cdot P} + C \\ &= \frac{27 \times 0,375}{2 \times 6000 + 0,8 \times 27} + 0,000 \\ &= \frac{10,125}{12000 + 21,6} \\ &= \frac{10,125}{12021,6} \\ &= 0,00084 \text{ inch} \end{aligned}$$

Jadi tebal pipa minimum untuk evaporator adalah 0,0008 inch. Tebal pipa tembaga yang digunakan evaporator adalah 0,035 inch, maka pipa yang digunakan lebih tebal, cukup aman digunakan untuk pipa evaporator.

2) Kapasitas Evaporator :

$$Q_e = U \times A \times (T_2 - T_1) \quad (\text{Dossat, 1961:171})$$

Keterangan :

U = Harga faktor U untuk pipa bare tube 1,0 sampai dengan 2,5 Btu/ft<sup>2</sup>/°F

A = Luas permukaan pipa ft

T<sub>2</sub> = temperatur sisi luar pipa evaporator °F

T<sub>1</sub> = temperatur sisi dalam pipa evaporator °F

Jumlah beban yang ditanggung oleh evaporator adalah : 7309,28 BTU/hr.

Untuk faktor U diambil angka 2,5 maka kapasitas evaporator adalah :

$$\begin{aligned} Q_e &= U \times A \times (T_2 - T_1) \\ &= 2,5 \times A \times (82,4 - 2,6) \\ &= 199,5 \text{ Btu/ft}^2/\text{°F} \\ &= \frac{7309,28}{199,5} \\ &= 36,6 \text{ ft} \end{aligned}$$

3) Panjang pipa evaporator jenis bare tube tanpa fin berbentuk tabung menggunakan rumus :

$$L = \frac{A}{\pi \times D_o}$$

Keterangan :

A = Luas permukaan evaporator

π = Jari-jari pipa evaporator

D = Diameter luar pipa

Maka :

$$\begin{aligned} L &= \frac{36,6}{3,14 \times 0,375} \\ &= 31,18 \text{ ft} \end{aligned}$$

## 2. Kondenser

### 1) Data – Data Perancangan

Dalam perancangan kondensor diperlukan data-data yang digunakan dalam menentukan luas permukaan kondensor serta panjang pipa yang diperlukan. Data – data yang diperlukan dalam perancangan kondensor adalah sebagai berikut :

- a. Beban kondenser : 7309,28 BTU/hr.
- b. Temperatur kondenser : 97,4 °F.
- c. Tekanan kondenser : 130 Psia.
- d. Temperatur udara masuk : 82,4 °F.
- e. Jenis pipa kondenser : Tembaga
- f. Jenis refrigeran : R-12
- g. Ukuran pipa kondenser : 1/4 inch.
- h. Diameter luar pipa : 0,375 inch = 0.03125ft.
- i. Diameter dalam pipa : 0,34 inch = 0.0283ft.
- j. Tebal pipa (x) : 0,035 inch. = 0,0029 ft

2. Untuk luas permukaan kondensor digunakan rumus :

$$Q = A \times U \times \Delta t$$

$$A = \frac{Q}{U \times \Delta t} \quad (\text{Roy J. Dossat, 1978 : 171})$$

$$U = \frac{1}{\frac{1}{f_i} + \frac{x}{k} + \frac{1}{f_o}}$$

Keterangan :

Q = Beban panas evaporator Btu/hr

U = Koefisien perpindahan panas Btu/hr/ft<sup>2</sup> /°F

K = Konduktivitas thermal pipa tembaga (k) = 223 Btu/hr.ft<sup>2</sup>.°F

Δt = Perbedaan temperatur pipa luar dan dalam °F

$\frac{1}{f_i}$  = Koefisien film lapisan udara dalam pipa

$\frac{1}{f_o}$  = Koefisien film lapisan udara luar pipa

Maka :

$$U = \frac{1}{\frac{1}{f_i} + \frac{x}{k} + \frac{1}{f_o}}$$

$$U = \frac{1}{\frac{1}{0,65} + \frac{0,0029}{223} + \frac{1}{4}}$$

$$= \frac{1}{1,54 + 0,000013 + 0,25}$$

$$= \frac{1}{1,79} = 0,559 \text{ Btu/hr/ft}^2 \text{ /}^\circ\text{F}$$

$$A = \frac{Q}{U \times \Delta t}$$

$$= \frac{7309,28}{0,559 \times (97,4-15)}$$

$$= \frac{7309,28}{0,559 \times 82,4}$$

$$= \frac{7309,28}{46,07} = 158,69 \text{ ft}^2$$

### 3. Panjang pipa kondensor :

Keterangan :

$$L = \frac{A}{\pi \times D_o}$$

A = Luas permukaan kondensor

$\pi$  = Jari-jari pipa kondensor

D = Diameter luar pipa

Maka :

$$L = \frac{158,69}{3,14 \times 0,375}$$

$$= 18,95 \text{ ft}$$

### 3. Kompresor

#### a. Berat Refijeran Bersirkulasi

Jordan priester (1981: 69) menjelaskan bahwa piston displacement teoritis per (ton of ref) (minute) dapat diperoleh dengan melipatgandakan berat refrijeran yang disirkulasikan per (ton of ref) (minute) dengan volume spesifik dari gas refrijeran ( $V_g$ ) pada saat masuk kompresor. Secara matematis dinyatakan sebagai berikut :

$$T_{PD} = \frac{200}{h_c - h_b} \quad (\text{Jordan priester (1981: 69)})$$

maka :

$$T_{PD} = \frac{200}{199,96}$$

$$= 15,38 \text{ cuft/mjn/ton}$$

Koeffisien kerja (*Coefficient of performance*) adalah:

$$\begin{aligned} \text{COP} &= \frac{\text{RE}}{w_i} \\ &= \frac{49}{13} && (\text{Roy J. Dossat, 1978 :97}) \\ &= 3,629 \end{aligned}$$

b. Kinerja Kompresi

Faktor lain yang berpengaruh terhadap piston displacement teoritis atau efisiensi volumetrik adalah hubungan antara tekanan suction dan tekanan discharge, ini akan mempengaruhi efek refrijerasi yang diharapkan, maka akan mempengaruhi suhu evaporasi dan suhu kondensasi dengan cara memasang insulasi dari beban panas yang masuk dan keluar.

c. Perbandingan Kompresi

Diketahui bahwa dari P-H diagram suhu evaporasi dan suhu kondensasi berbanding lurus dengan tekanan suction dan tekanan discharge. Selanjutnya perbandingan tekanan discharge dan tekanan suction secara absolut disebut perbandingan kompresi.

$$\text{Perbandingan Kompresi (R}_c\text{)} = \frac{\text{Tekanan Discharge (absolut)}}{\text{Tekanan Suction (absolut)}}$$

(Stoecker W.F, 1972:208)

Maka perbandingan kompresi pada sistem perancangan ini adalah :

$$\begin{aligned} R_c &= \frac{130}{27} \\ &= 4,8 \end{aligned}$$



Pengaruh perbandingan kompresi terhadap efisiensi volumetrik diberikan dalam tabel Efisiensi Volumetrik ( $\eta_{vc}$ )

Perbandingan Kompresi	Efisiensi Volumetrik
2	87.3
2.2	86
2.4	84.9
2.6	83.5
2.8	82
3	80.8
3.2	79.5
3.4	78.3
3.6	77.2
3.8	76
4	74.9
4.2	73.7
4.4	72.5
4.6	71.3
4.8	70.1
5	69.0
6	63.3
7	58.2
8	53.5
9	49.0
10	44.9

Tabel.7: Perbandingan Kompresi dan Efisiensi Volumetric

#### 4. Pemipaan

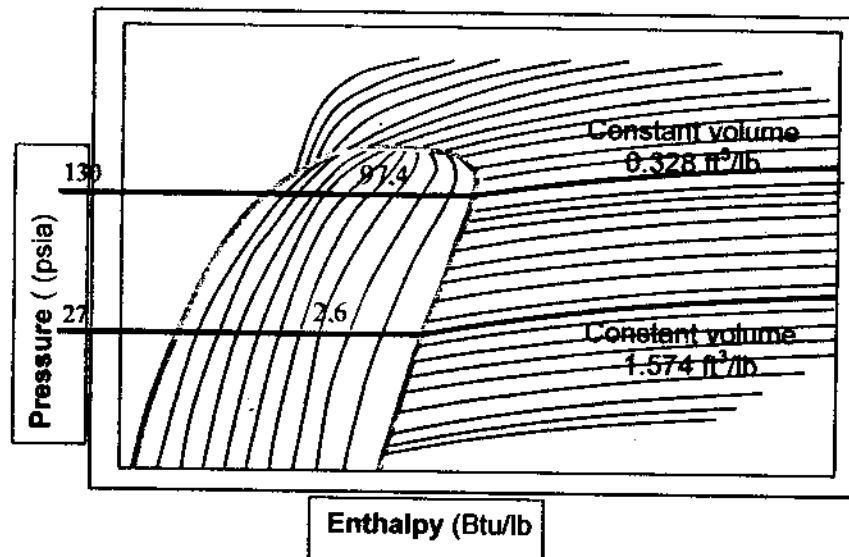
Pipa-pipa penghubung dalam mesin pendingin berfungsi untuk menghubungkan komponen-komponen mesin pendingin dan mengalirkan refrijeran dalam sistem sehingga mesin dapat bekerja sebagaimana mestinya.

Pada keadaan ideal, jumlah refrijeran melalui pipa penghubung akan sama jumlahnya pada seluruh pipa, karena jumlah aliran refrijeran tetapi keadaan di masing-masing pipa berbeda keadaannya.

Pada sistem pendingin, pipa penghubung dibedakan menurut sifat refrijeran menjadi 3 yaitu:

- Pipa hisap (*suction pipe*)
- Pipa tekan (*pressure pipe*)
- Pipa cair (*liquid pipe*) atau *discharge pipe*

Ketiga macam pipa tersebut memiliki jumlah aliran refrijeran per satuan waktu. Aliran refrijeran pada sistem dipengaruhi oleh spesifik, temperatur dan tekanan refrijeran. Pada sistem sirkulasi refrijeran dipilih bahan pipa tembaga.



Gambar 36: P-H Diagram

#### 1) Pipa suction

*Suction pipe* dipasang diantara evaporator dengan kompresor. Keadaan refrijeran berdasarkan data pada Ph diagram adalah :

- Tekanan = 27 Psia
- Temperatur = 2,6 °F
- Volume spesifik = 1,574 ft<sup>3</sup>/lb
- Banyak refrijeran = 4,081 lb/min

Dengan demikian aliran refrijeran dalam pipa *suction line* adalah :

$$Q = 1,574 \times 4,081$$

$$= 6,32 \text{ Cfm}$$

## 2) Pipa discharge

*Discharge pipe* dipasang diantara kompresor dengan kondensor. Keadaan refrijeran berdasarkan data adalah :

- Tekanan = 130 Psia
- Temperatur = 97,4 °F
- Volume spesifik = 0,328 ft<sup>3</sup>/lb
- Banyak refrijeran = 4,081 lb/min

Dengan demikian aliran refrijeran dalam pipa *discharge line* adalah :

$$Q = 0,328 \times 4,081$$

$$= 1,33 \text{ Cfm}$$

## 3) Pipa cair (*liquid pipe*)

Pipa cairan adalah pipa yang menghubungkan kondenesor dengan alat kontrol refrijeran. Dalam perancangan ini digunakan pipa kapiler. Pipa cairan terbagi menjadi dua, yaitu pipa yang menghubungkan antara kondensor dengan *strainer* dan pipa yang menghubungkan antara *strainer* dengan pipa kapiler. Keadaan refrijeran yang mengalir dalam pipa cairan adalah sebagai berikut:

- Tekanan = 130 psia
- Temperatur = 90,4 °F
- Volume spesifik = 0,0125 ft<sup>3</sup>/lb
- Banyak refrijeran = 4,081 lb/min

Dengan demikian aliran refrijeran dalam pipa *liquid line* adalah :

$$Q = 0,0125 \times 4,081$$

$$= 0,05 \text{ Cfm}$$

## B. Perhitungan Komponen Tambahan

### 1. Motor Agitator

#### a. Motor Efficiency

Daya guna motor yang dihasilkan adalah perbandingan untuk mendapatkan  $\eta$  efisiensi daya dalam satuan persen :

$$\text{Rendemen motor} = \frac{\text{Watt (output)}}{\text{Watt (input)}} \times 100 \% = \frac{\text{Watt}}{V \times A \times \cos\theta}$$

$$\eta = \frac{124}{12 \times 2,5 \times 0,8 \times 100\%} = 0,52 \%$$

Maka motor agitator yang digunakan memiliki efisiensi sebesar 5,2 %

#### b. Putaran Motor

Untuk menghitung jumlah putaran motor listrik dengan sumber tegangan AC dan *output* DC maka digunakan persamaan :

$$n = \frac{120 \times f}{p}$$

dimana :

( Handoko 1981: 40)

$n$  = jumlah putaran per menit (Rpm)

$f$  = Frekuensi (Hz)

$p$  = Jumlah kutub pada *stator*

120 = Tiap menit ada 60 detik x 2 kali perubahan dalam 1 periode.

Dari data spesifikasi motor agitator maka perhitungannya sebagai berikut :

$$n = \frac{120 \times f}{p}$$

$$n = \frac{120 \times 50}{2}$$

$$= 3000$$

Maka  $n_1$  pada pinion gear memiliki kecepatan putar 3000 Rpm

## 2. Perhitungan Roda Gigi

Dari properti motor gear melalui tabel 2 rasio mata gigi, maka perhitungan roda gigi untuk menentukan putaran ideal dapat diketahui :

1. Untuk menentukan perbandingan transmisi gigi pinion gear dengan ring gear, digunakan persamaan (4) :

$$i = \frac{z_2}{z_1}$$

$$\frac{65}{6} = 10,8 \approx 11$$

$$i = 11$$

Maka pada ring gear dalam satu kali putaran terjadi 11 kali transmisi pada pinion gear.

2. Untuk menentukan  $U$  putaran pada  $n_2$  (Rpm) digunakan persamaan (1), dan (2).

$$U = \frac{n_2}{n_1} = \frac{z_1}{z_2}$$

$$\frac{n_2}{3000} = \frac{6}{65}$$

$$n_2 = \frac{3000 \times 6}{65}$$

$$U = 276,9$$

Maka  $n_2$  pada ring gear memiliki putaran 276,9 Rpm

3. Untuk menentukan  $U$  putaran pada  $n_3$  (Rpm) digunakan persamaan (1), dan (2).

$$U = \frac{n_3}{n_2} = \frac{z_3}{z_4}$$

$$\frac{n_3}{277} = \frac{16}{72}$$

$$n_3 = \frac{277 \times 16}{72}$$

$$U = 61,5 \approx 62$$

$$= 62 \text{ Rpm}$$

Maka dari tabel 1 perbandingan putaran  $U$   $n_2$  dan  $n_3$  dapat ditentukan :

<b>n</b>	<b>Gear class</b>	<b>Movement</b>	<b>U (Rpm)</b>
$n_1$	Motor rotation / Pinion gear	(driveR)	3000
$n_2$	Ring gear	(driveN)	276,9
$n_2$	Pully V-Belt (*)	(driveR)	276,9
$n_3$	Final gear	(driveN)	62
(*) satu poros dengan ring gear			

**Tabel. 8:** Hasil Perbandingan Putaran *Gear*

Dengan demikian putaran yang diperlukan dalam pengadukan bahan adonan es krim adalah dengan putaran 62 Rpm.

## BAB VI

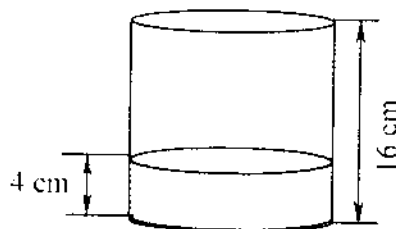
### KESIMPULAN

#### A. Produk

Produk yang dibuat adalah es krim, susunan komposisi bahan adonan tidak homogen. Volume awal komposisi adonan ditentukan dengan operasi yang dirancang dan dibuat bertujuan untuk mengurangi ketidaksamaan kondisi, suhu, atau sifat lain yang terdapat dalam suatu bahan yang berbeda.

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan pada perencanaan adonan, untuk percobaan pembuatan pertama kali, maka penulis mengambil pengurangan jumlah berat yang direncanakan melalui pengurangan komposisi adonan dengan tidak mengurangi kualitas dan kapasitas yang diinginkan. proses kesimpulannya sebagai berikut :

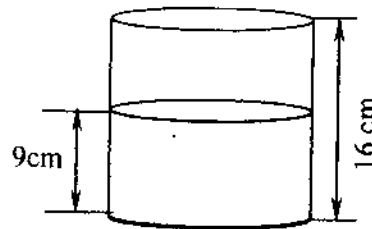
Volume awal fasa padat yang dimasukan kedalam container yaitu proses pengadukan 300 gram *flour / Basic Ice Cream*, 65 gram Gula, dan 50 gram telur pada karakteristik viskositas masing-masing bahan dengan ketinggian adonan 4 centimeter. Proses ini dihitung berdasarkan *start* per jam pengoperasian pertama pada sistem pengadukan oleh *motor agitator* disertai pengoperasian mesin pendingin dengan posisi bagian atas container terbuka.



Gambar.37 : Ketinggian adonan pada tahap pencampuran pertama fasa padat

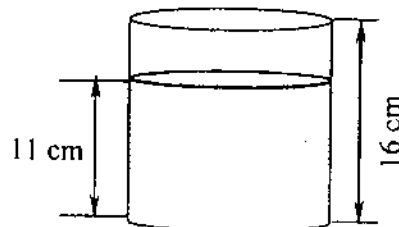


Penambahan fasa cair yaitu 1,5 liter susu, volume adonan meningkat menjadi 9 centimeter di 25 menit pengoperasian *motor agitator* dan mesin pendingin bekerja dengan posisi bagian atas container tertutup.



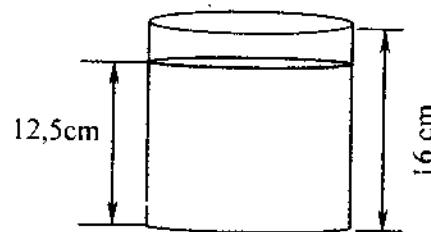
**Gambar.38** : Ketinggian adonan pada tahap pencampuran kedua fasa cair

Pada waktu 60 menit pengoperasian mesin pendingin disertai pengoperasian pengadukan bekerja didapat ketinggian adonan 11 centimeter yang diakibatkan perputaran *blade*, dalam keadaan ini pembekuan adonan terjadi di sekeliling *container* disertai peningkatan viskositas dan volume adonan.



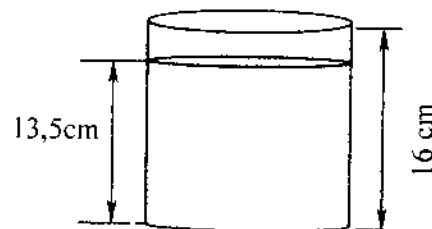
**Gambar.39** : Ketinggian adonan pada tahap pengadukan fasa padat dan cair

Pada waktu 120 menit operasi pengadukan disertai pendinginan, volume adonan bertambah menjadi 12,5 centimeter. Di bagian sekeliling *container* terjadi pembekuan dan viskositas meningkat mengakibatkan pembebanan pada putaran blade. Dalam keadaan ini pengoperasian motor agitator dihentikan, tetapi sistem pendinginan tetap bekerja dengan posisi bagian atas *container* tertutup.



**Gambar.40** : Ketinggian adonan pada tahap pengadukan fasa padat dan cair

Pada waktu 160 menit pengoperasian sistem pendingin, terjadi pembekuan adonan pada permukaan bagian bawah dan sekeliling *container*, setelah diukur ketinggian volume adonan bertambah sekitar 13,5 centimeter.



**Gambar.41** : Ketinggian adonan setelah operasi pengadukan dihentikan

Berdasarkan hasil percobaan pembuatan es krim yang dilakukan, maka kesimpulan penulis sebagai berikut :

Pencampuran fasa cair dan fasa padat yang dilakukan dengan cara menimbulkan gerak putar di dalam bahan adonan dan menyebabkan bagian-bagian bahan saling bergerak satu terhadap yang lainnya. Mekanisme ini terjadi secara bersama-sama. Dalam proses pengadukan di pengaruhi viskositas. Sifat fisik bahan dan viskositas adonan ini sangat dipengaruhi karakter pencampuran seperti arah pengadukan, waktu pencampuran, kecepatan putar pengadukan, dan hasil akhir pengadukan berupa volume adonan dengan ukuran kapasitas 2 liter. Densitas fasa cair merupakan hubungan antara massa fluida dalam lial ini bahan cair susu dan volume yang ditempatinya. Volume dipengaruhi oleh komposisi dan temperatur, sehingga viskositas dalam pengadukan mempengaruhi perubahan volume dan temperatur.

Untuk membekukan adonan seluruhnya di dalam *container* berdasarkan catatan waktu diperlukan waktu maksimal selama 3 jam, namun pada percobaan-percobaan berikutnya, bahan adonan hingga menjadi es krim yang dibuat bisa langsung dinikmati tanpa menunggu waktu maksimalnya. Keuntungan dengan menggunakan mesin pembuat es krim adalah kecepatan dalam proses pengadukan dan pendinginan hingga seluruh komposisi yang larut menjadi homogen dan bertekstur halus dan dingin.

## B. Beban pendinginan

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan pada perancangan mesin pembuat es krim maka penulis mengambil kesimpulan sebagai berikut :

### 1. Ukuran konstruksi

*Chassing* : P = 56.Cm. L = 49Cm. T = 30Cm

Tinggi tabung (container) : 16 Cm

Bahan tabung : Stainless Steel

Kapasitas : 2 liter

### 2. Keadaan Thermodinamika dan Beban Pendinginan :

Temperatur udara sekitar : 82,4 °F

Temperatur produk yang bekukan : 17,6 °F

Beban pendinginan selama jam kerja : 7309,28 BTU/jam kerja

Kapasitas pendinginan (ton) : 0,6 TR

Media refrijeran : R12

Jumlah refrijeran yang bersirkulasi : 4,081 lb/ ton/min.

Efek Pendinginan : 49 Btu/lb.

## A. Komponen Refrijerasi Sistem Kompresi Uap

### 1. Kompresor

Jenis Kompresor	: Hermetic
Merk	: Necchi
Tipe	: Mini ES 4
Sumber Arus	: AC-220-240 volt
Kapasitas Kompresor	: 1/4 hp
Daya	: 186 watt

### 2. Kondensor

Jenis Kondensor	: Tembaga
Diameter Dalam Pipa Kondensor	: 0,34 inch = 0.0283ft.
Diameter Luar Pipa Kondensor	: 0,375 inch =0.03125ft.
Tebal Pipa	:0,035 inch =0,0029 ft
Panjang pipa	: 18,95 ft
Temperatur Kondensor	: 97,4 °F.
Tekanan Kondensor	: 130 Psia.

### 3. Evaporator

Jenis Evaporator	: <i>Bare-Tube</i>
Bahan Pipa Evaporator	: Tembaga
Diameter Dalam Pipa Evaporator	: 0,34 inch = 0.0283ft.
Diameter Luar Pipa Evaporator	: 0,375 inch =0.03125ft.
Panjang Pipa Evaporator	: 31,18 ft
Temperatur Evaporator	: 2,6 °F

- Tekanan Evaporator : 27 Psia
4. Filter Dryer
- Jenis Filter Yang Digunakan : Dua Lubang
5. Pipa Kapiler
- Bahan : Tembaga
- Diameter Dalam Pipa : 0,36
- Panjang Pipa : 10.00 ft
- Kecepatan Refrijeran di Pipa Kapiler : 220,4 fpm
6. Pipa Suction
- Bahan : Tembaga
- Diameter Dalam Pipa : 0,34 inch
- Diameter Luar Pipa : 0,375 inch
- Debit Aliran Pipa Suction : 6,32 Cfm
7. Pipa Discharge
- Bahan : Tembaga
- Diameter Dalam Pipa : 0,34 inch
- Diameter Luar Pipa : 0,375 inch
- Debit Aliran Pipa Suction : 1,33 Cfm

#### D. *Motor Agitator*

Untuk menggerakkan *blade*, penulis mempergunakan motor penggerak DC (*direct current*). Pemilihan jenis motor ini berdasarkan klasifikasi *service factor motor* dan kekuatan roda gigi (standar AGMA) yaitu untuk *agitator*. spesifikasi Motor ini adalah :

<i>Type motor</i>	: <i>XL Reducer and Gear Motor</i>
<i>Class</i>	: <i>Agitators</i>
<i>Application</i>	: <i>Liquids-Variable Density</i>
<i>Input source</i>	: AC 220 Volt
<i>Input motor winding</i>	: <i>Brushes 12 Volt</i>
HP	: 1/6
Watt	: 124 watt
Hz	: 50 Hz
Ampere	: 2,5 ampere
Pole	: 2

Berdasarkan data dan hasil perhitungan *motor agitator* yang digunakan memiliki efisiensi sebesar 0,52 % dan  $n_1$  pada *pinion gear* memiliki kecepatan putar 3000 Rpm dan putaran akhir pada posisi *final gear* untuk mengaduk adonan selama pengoperasian berlangsung dengan putaran 62 Rpm.