

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Tinjauan Pustaka

Landasan teori digunakan sebagai sumber teori yang dijadikan dasar dari pada penelitian. Sumber tersebut memberikan kerangka atau dasar untuk memahami latar belakang dari timbulnya permasalahan secara sistematis. Landasan teori juga penting untuk mengkaji dari penelitian - penelitian yang sudah ada mengenai masalah kerja *evaporator* terhadap terjadinya buga – buga es pada *evaporator refrigerant plant*.

Dalam deskripsi teori ini akan dibahas secara berturut-turut berbagai tinjauan kepustakaan mengenai: pengertian suhu (*temperature*), *refrigerant plant*, kompresor, kondensor, *evaporator*, *expansion valve*, *dryer*, *solenoid valve*, *oil separator*, *oil pressure switch*, *urgency seriously growth*.

##### 1. Suhu (*Temperature*)

Temperatur dapat didefinisikan sebagai sifat fisik suatu benda untuk menentukan apakah keduanya berada dalam kesetimbangan termal.

###### a. Pengukuran temperature

Dalam kehidupan sehari-hari, suhu merupakan ukuran mengenai panas atau dinginnya suatu zat atau benda. Alat untuk mengukur suhu adalah termometer.

###### b. Skala pada thermometer

Ketika mengukur temperatur dengan menggunakan termometer, terdapat beberapa skala yang digunakan, diantaranya skala *celsius*, skala

*reamur*, skala *fahrenheit*, dan skala *kelvin*. Keempat dari skala tersebut memiliki perbedaan dalam pengukuran suhunya. Berikut tentang temperatur yang dimiliki setiap skala.

1) Termometer skala *celsius*

Memiliki titik didih air  $100^{\circ}\text{C}$  dan titik bekunya  $0^{\circ}\text{C}$ . Rentang temperturnya berada pada temperatur  $0^{\circ}\text{C} - 100^{\circ}\text{C}$  dan dibagi dalam 100 skala.

2) Termometer skala *reamur*

Memiliki titik didih air  $80^{\circ}\text{R}$  dan titik bekunya  $0^{\circ}\text{R}$ . Rentang temperturnya berada pada temperatur  $0^{\circ}\text{R} - 80^{\circ}\text{R}$  dan dibagi dalam 80 skala.

3) Termometer skala *Fahrenheit*

Memiliki titik didih air  $212^{\circ}\text{F}$  dan titik bekunya  $32^{\circ}\text{F}$ . Rentang temperturnya berada pada temperatur  $32^{\circ}\text{F} - 212^{\circ}\text{F}$  dan dibagi dalam 180 skala.

4) Termometer skala *kelvin*

Memiliki titik didih air  $373\text{ K}$  dan titik bekunya  $273\text{ K}$ . Rentang temperturnya berada pada temperatur  $273\text{ K} - 373\text{ K}$  dan dibagi dalam 100 skala.

Jadi, jika diperhatikan pembagian skala tersebut, satu skala dalam derajat *celsius* sama dengan satu skala dalam derajat *kelvin*, sementara satu skala *celsius* kurang dari satu skala *reamur* dan satu skala *celsius* lebih dari satu skala *fahrenheit* (Mikrajudin, 2016).

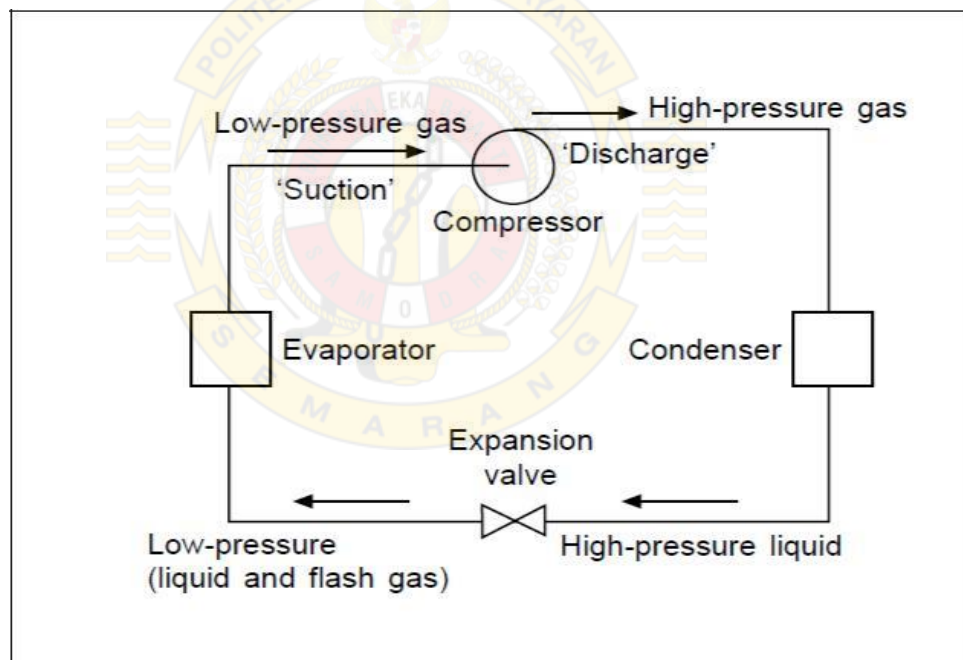
## 2. Mesin Pendingin Bahan Makanan (*Refrigerator plant*)

Asas kerja dari mesin pendingin ialah bahwa untuk penguapan zat

diperlukan panas atau kalori. Panas ini akan diambil dari sekitar zat yang menguap tersebut. Jadi zat di sekitar zat yang menguap tersebut akan kehilangan panas atau kalori. Dengan hilangnya sebagian kalori zat tersebut akan menjadi dingin. Zat yang menguap tersebut disebut pendingin. Dalam mesin pendingin zat yang digunakan sebagai media pendingin ialah gas *freon*. Sebuah revolusi muncul dengan penemuan *chlorofluorocarbon* (CFC) R12 oleh Midgley (1930). *Refrigerant* ini dan anggota lain dari CFC tampaknya memiliki semua sifat yang diinginkan. Sifatnya yaitu tidak beracun, tidak mudah terbakar dan dengan sifat dan karakteristik termodinamika yang baik. seperti CFC R12, R11, R114 dan R502 bersama dengan HCFC R22 menjadi *refrigerant* definitif. Adapun sifat ideal *freon* (*refrigerant*) menurut Hundy, etall ( 2016) adalah:

- a. Mempunyai titik penguapan panas laten tinggi (titik penguapannya sangat sesuai atau rendah).
- b. Kerapatan gas hisap tinggi.
- c. Saat evaporasi dan kondensasi memmpunyai tekanan positif tetapi tidak berlebihan
- d. Suhu kritis dan titik *triple* baik di luar jangkauan kerja.
- e. Mempunyai sifat kimia yang stabil, kompatibel dengan bahan dan mudah larut dengan pelumas.
- f. Non korosif, tidak beracun dan tidak mudah terbakar.
- g. Mempunyai kekuatan dielektrik tinggi.
- h. Ramah lingkungan dan biaya rendah.

Pengertian dari mesin pendingin (*refrigerant plant*) ialah suatu mesin atau pesawat yang mampu bekerja untuk menghasilkan suhu atau temperatur dingin (temperatur rendah). Fungsi utama dari mesin pendingin yaitu untuk mengambil panas yang tidak diperlukan dari suatu ruangan, kemudian panas tersebut dipindahkan ke tempat lain di luar ruangan yang tidak mengganggu. Kerja tersebut dapat dilakukan dengan mengalirkan *refrigerant* yang bersirkulasi di dalam sistem pendingin. Dalam sistem pendingin perubahan wujud zat terjadi, karena adanya perbedaan tekanan, sehingga media pendingin dapat bersirkulasi, seperti gambar berikut ini :



Gambar 2.1. *Air Conditioning and Heat Pumps*

Sirkulasi pendinginan pada mesin pendingin (*refrigerant plant*).

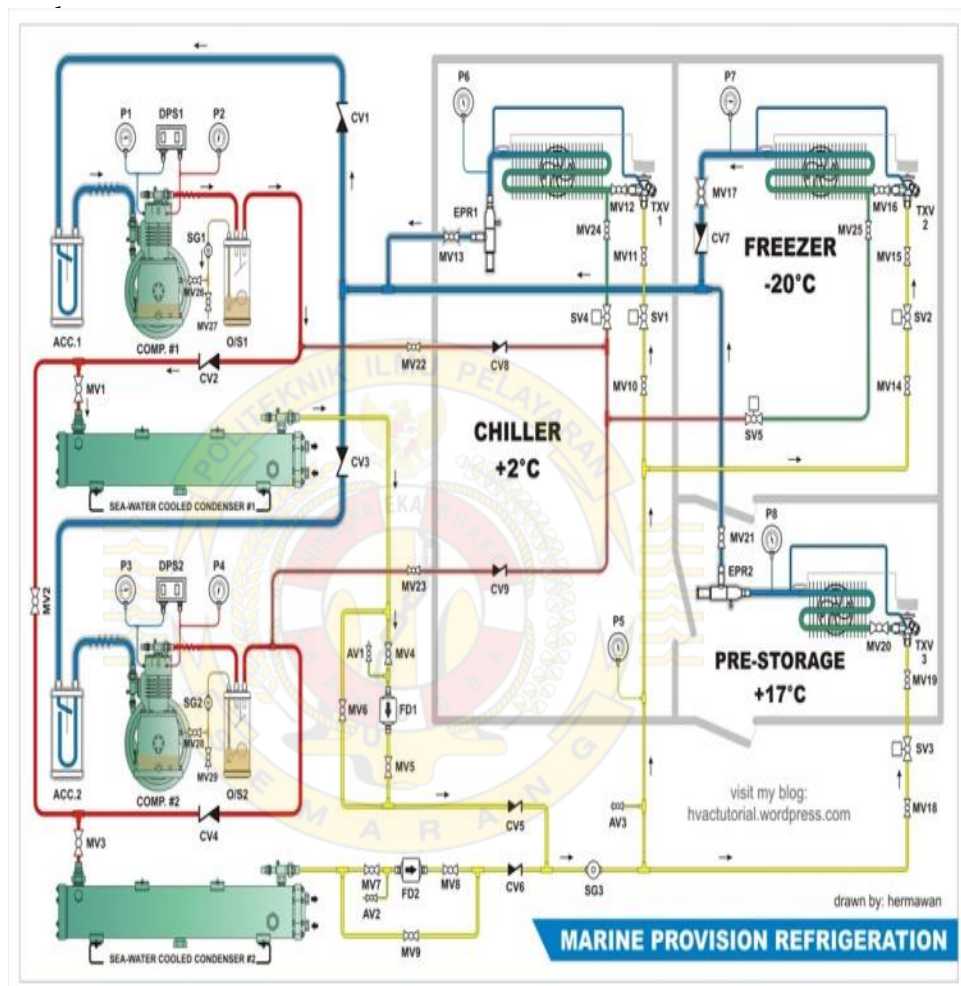
Pembagian tekanan kerja dalam sirkulasi pendinginan:

- a. Tekanan tinggi

Media pendingin berwujud cair dan gas, daerah ini mulai dari katup tekan kompressor, kondensor sampai katup ekspansi.

b. Tekanan rendah

Pada daerah ini media pendingin juga berwujud cair dan gas, daerah ini mulai katup ekspansi, *evaporator* sampai katup isap



Gambar 2.2. Diagram for provision refrigerant plant

Dalam sistem mesin pendingin yang ada sekarang ini, banyak peralatan yang dipasang untuk menunjang kelancaran kerja dan efisiensi dalam pemakaian. Dengan adanya peralatan-peralatan tersebut, kerja mesin semakin maksimal. Alat-alat yang ada dalam sistem pendinginan adalah: kompresor, kondensor, *oil separator*, *dryer*, katup ekspansi, *evaporator* dan alat-alat kontrol otomatis.

Uap media pendingin yang bersuhu dan bertekanan rendah yang berasal dari pipa *coil evaporator* akan dihisap oleh *compressor*, karena tekanan hisap *compressor* lebih rendah daripada tekanan *evaporator* jadi mengakibatkan uap *freon* tersebut dinaikkan suhu dan tekanan. Hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan syarat dari proses kondensasi, karena pada proses kondensasi harus ada perbedaan suhu dan tekanan yang signifikan agar uap *freon* dapat dicairkan kembali. Tekanan rendah pada *condensor* membantu terjadinya proses kondensasi, dan pelepasan panas dari uap *freon* yang cukup banyak akan mengakibatkan perubahan bentuk dari fluida tersebut dari gas uap (*gas freon*) menjadi *freon* cair. Namun, sebelum dicairkan di dalam *condensor* harus terlebih dahulu melalui *oil separator*, *gas freon* dipisahkan dengan minyak lumas yang ikut bersama *freon*, kemudian minyak lumas langsung dialirkan kembali ke dalam *carter compressor*. Setelah itu *gas freon* dialirkan menuju *condensor*.

Proses yang terjadi di dalam *condensor* adalah air tawar atau air laut pendingin melewati pipa-pipa kecil di dalam tabung *condensor*, sehingga panas dari uap media pendingin akan diambil atau diserap oleh air tawar atau air laut pendingin untuk mengubah uap tersebut menjadi cairan dan suhunya akan mengalami penurunan. Suhu cairan media pendingin akan terus mengalami penurunan karena terus menerus terjadi pendinginan yang disebut pendinginan lanjut (*sub cooling*). Dan perlu diketahui pada kondisi kerja seperti ini bisa terjadi proses yang dinamakan *critical temperature*, hal ini adalah pada temperatur tertentu gas dari bahan pendingin

gin tidak dapat dicairkan lagi. Hal diatas jika terjadi pada proses kondensasi akan menimbulkan masalah pada sistem pendingin.

Pada proses selanjutnya secara normal, cairan media pendingin dengan tekanan akan keluar dari *condensor* akan ditampung oleh *receiver*, kemudian dari *receiver* cairan pendingin terus menuju *solenoid valve* dan *expansion valve* yang sebelumnya harus melalui *dehydrator* (pengering). Di sini *expansion valve* akan dioperasikan secara otomatis. Dimana pendingin keluar dari *compressor* sampai *expansion valve*, media pendingin mempunyai tekanan yang sama atau disebut dengan daerah tekanan tinggi. Pada *Thermostat Expansion Valve* (TEV) tekanan dari *freon* cair diturunkan hal tersebut dimaksudkan untuk mempercepat proses penyerapan panas. Pada tekanan rendah *freon* cair akan mengalami proses penguapan yang lebih cepat dibandingkan dengan tekanan tinggi. Pada tekanan rendah *freon* cair akan cepat berubah menjadi uap pada suhu yang rendah pula dan pada tekanan tinggi dibutuhkan suhu yang lebih tinggi untuk mengubahnya menjadi uap, karena inti dari penguapan adalah pelepasan panas (kalor). Cairan *freon* setelah keluar dari *expansion valve* masuk ke dalam pipa *coil evaporator*.

Karena konstruksi pipa *coil evaporator* yang lebih besar, maka di dalam pipa *coil evaporator* ini *freon* akan mengalami pengembangan volume dan terjadi jatuh tekanan yang mengakibatkan titik didih cairan menjadi menjadi rendah. Sehingga cairan *freon* akan berubah menjadi uap. Karena panas yang ada di ruangan pendingin bahan makanan diserap oleh

*freon* untuk mengubahnya menjadi uap, lama kelamaan suhu diruangan tersebut akan menjadi turun sesuai dengan penyetelan thermostatnya. Untuk ruang sayur dan buah-buahan antara  $0^{\circ}\text{C}$  sampai dengan  $5^{\circ}\text{C}$ , sedangkan untuk ruang daging dan ikan bersuhu  $-5^{\circ}\text{C}$  hingga  $-20^{\circ}\text{C}$ . Setelah melakukan penyerapan panas kemudian *refrigerant* yang telah berbentuk menjadi uap (gas) akan dihisap oleh kompresor, dimana proses ini akan berulang terus menerus.

### 3. Kompresor

Menurut Whitman, et al (2013), kompresor merupakan jantung dari sistem pendinginan. Sebuah pompa panas melalui sistem dalam bentuk *refrigerant* panas. Sebuah kompresor dapat dianggap sebagai pompa uap, yang berfungsi mengurangi tekanan pada sisi tekanan rendah dari sistem, yang meliputi *evaporator*, dan meningkatkan tekanan pada sisi tekanan tinggi dari sistem. Perbedaan tekanan ini adalah yang menyebabkan *refrigerant* mengalir melalui sistem. Semua kompresor dalam sistem pendingin melakukan fungsi ini dengan mengompresi *refrigerant* uap. Kompresi ini bisa dicapai dalam beberapa cara dengan berbagai jenis kompresor. kompresor yang paling umum digunakan di *air conditioning plant* dan *refrigerant plant* adalah *reciprocating*, *rotary*, dan gulir. Kompresor merupakan sebuah peralatan, untuk menghisap *freon* yang berwujud uap jenuh pada daerah tekanan rendah. kompresor merupakan peralatan untuk mengubah sistem tekanan rendah menjadi tekanan tinggi.



Sehingga *freon* akan naik suhunya yang disebabkan oleh kompresi itu dan selanjutnya gas *freon* yang panas dialirkan ke dalam kondensor, untuk didinginkan dan berubah menjadi *freon* cair.

Pada dasarnya, gas yang bersuhu tinggi kemudian didinginkan menggunakan suatu media pendingin akan berubah wujudnya menjadi cair, hal ini disebut juga proses menyublim. Agar kompresi pada kompresor mendapatkan tekanan yang tinggi diperlukan kondisi dari bagian-bagian kompresor yang baik. Pada saat berlangsung langkah hisap piston, gas *refrigerant* yang bertekanan rendah ditarik masuk melalui katup hisap yang terletak pada piston atau di kepala kompresor. Pada saat langkah buang, piston bergerak ke atas menekan *refrigerant* dan mendorongnya keluar melalui katup buang, yang biasanya terletak pada kepala silinder. Untuk menghasilkan pendinginan yang sempurna pada ruangan, maka diperlukan tekanan kompresi yang baik pada *refrigerant*. Adapun bagian-bagian yang mempengaruhi kompresi pada kompresor yaitu *ring piston*, *cylinder liner* dan klep kompresor.

#### 4. Kondensor

Kondensor merupakan perangkat pertukaran panas yang mirip dengan *evaporator*. Kondensor mempunyai fungsi yaitu untuk memproses merubah bentuk media pendingin dari bentuk uap jenuh menjadi bentuk cair dengan cara pendinginan. Selain itu kondensor juga berfungsi untuk menampung cairan media pendingin hasil proses kondensasi. Dengan menyerap panas dari media pendingin yang berupa uap (gas).

Dimana air laut atau air tawar sebagai pengkondensasi media pendingin yang berupa uap tersebut sehingga setelah terjadi proses tersebut media pendingin akan berubah wujud menjadi cair.

#### 5. *Evaporator*

Menurut Hundy, etal (2016) , tujuan dari *evaporator* adalah untuk menerima tekanan rendah, suhu rendah cairan dari katup ekspansi dan membawanya di dekat kontak *thermal* dengan beban. *Refrigerant* mengambil panas latennya dari beban dan meninggalkan gas kering pada *evaporator*. *Evaporator* diklasifikasikan menurut pola aliran *refrigerant* dan fungsi mereka.

Fungsi *evaporator* adalah untuk menyerap panas dari udara atau benda di dalam mesin pendingin dan mendinginkannya. Kemudian membuang kalor tersebut melalui kondensor diruang yang tidak diinginkan. Kompresor yang sedang bekerja menghisap bahan pendingin gas dari *evaporator*, sehingga tekanan di dalam *evaporator* menjadi rendah dan *vacuum*. Fungsi *evaporator* yaitu tidak membuang panas kepada udara di sekitarnya, tapi mengambil panas dari udara di dekatnya.

a. Tiga fungsi utama menurut Whitman, etal (2013), kegunaan *evaporator* adalah untuk:

- 1) Menyerap panas dari media yang didinginkan.
- 2) Memungkinkan panas mendidih dari *refrigerant* cair menjadi *refrigerant* uap di tabungnya.

- 3) Memungkinkan panas untuk *super heat* uap *refrigerant*nya di dalam bagian tabungnya.

*Evaporator* berguna untuk menguapkan cairan *refrigerant* dalam mesin pendingin atau *refrigerant plant*. Penguapan *refrigerant* akan menyerap panas dari bahan/ ruangan, sehingga ruangan disekitar menjadi dingin.

b. Kontruksi *evaporator* dibedakan menjadi tiga yaitu:

- 1) *Evaporator* permukaan datar (*Evaporator plate*)

*Evaporator* ini merupakan sebuah plat yang diberi saluran bahan pendingin atau pipa yang dililitkan pada plat. *Evaporator* jenis ini banyak digunakan pada *freezer* atau *contact freezer* dan proses pemindahan panas menggunakan sistem konduksi.

- 2) *Evaporator bare*

Jenis ini merupakan pipa yang dikonstruksi melingkar atau spiral yang diberi rangka penguat dan dipasang pada dinding ruang pendingin. Jenis yang banyak digunakan pada *cold storage*, palkah-palkah ikan dikapal, dan rak air garam.

- 3) *Evaporator* sirip

*Evaporator* adalah tempat dimana cairan pendingin atau *refrigerant* diubah menjadi gas, dan pada proses ini *evaporator* memerlukan panas. *Evaporator* ini merupakan pipa yang diberi plat logam tipis atau sirip-sirip yang berfungsi untuk memperluas permukaan *evaporator* sehingga dapat menyerap panas lebih banyak. Sirip-sirip ini harus menempel erat pada *evaporator*. Proses pemindahan panas dilakukan dengan sistem secara tiupan dan banyak digunakan pada AC (*Air Conditioner*), pendingin ruangan atau *cool room*. (Lutfi, 2016).

c. Pemindahan panas pada evaporator

Dalam konsep pemindahan panas sehingga menjadi dingin *evaporator* merupakan salah satu bagian dalam mekanisme ini. Proses percepatan yang terjadi tergantung dari beberapa faktor, yaitu:

1) Bahan pipa

Dalam hal ini panjang pipa evaporator terjadi proses perpindahan panas secara konveksi. Maka dari itu bahan pipa yang digunakan harus mempunyai kemampuan penghantar panas yang baik dan tahan karat. Biasanya bahan yang digunakan adalah bahan dari aluminium, tembaga, kuningan dan baja tahan karat (*stainless steel*). Aluminium dan tembaga mempunyai sifat penghantar panas yang baik tetapi tidak asam. Baja mempunyai sifat tahan karat dan korosi akan tetapi kurang baik dalam menghantarkan panas.

2) Luas permukaan

Perpindahan panas dari satu sisi ke sisi lain sangat tergantung pada luas permukaan *evaporator*. Semakin luas permukaan tempat berlangsungnya perpindahan panas, semakin cepat laju perpindahan panas yang terjadi. Sepanjang luas permukaan *evaporator* diberikan sirip yang tersusun rapi agar panas diserap lebih banyak dan luas.

3) Faktor *film* (Kerak)

Faktor film suatu permukaan pada sirip - sirip *evaporator*

berkaitan dengan laju kecepatan udara yang melaluinya. Bila kecepatan udara yang melaluinya terlalu rendah maka akan terbentuk lapisan kerak permukaan sirip-sirip sehingga akan menghambat laju perpindahan panas.

#### 4) Bahan pendingin (*Refrigerant*)

Perpindahan panas bahan pendingin cair ke cair lebih baik daripada cair ke gas. Namun kenyataannya perindahan panas lebih sering terjadi antar udara dengan refrigeran uap. Perpindahan panas dari gas ke gas mempunyai proses yang kurang cepat. Oleh karena itu pemakaian *refrigerant* hendaknya disesuaikan dengan kondisi kerja *evaporator*.

#### 5) Konstruksi pipa *evaporator*

Perbedaan jenis pipa yang digunakan satu dengan yang lain terletak pada sistem pengaliran udara pada pipa *evaporator* dan pengaliran air yang terkondensasi. Beberapa tipe pipa *evaporator* yang biasa digunakan adalah sebagai berikut:

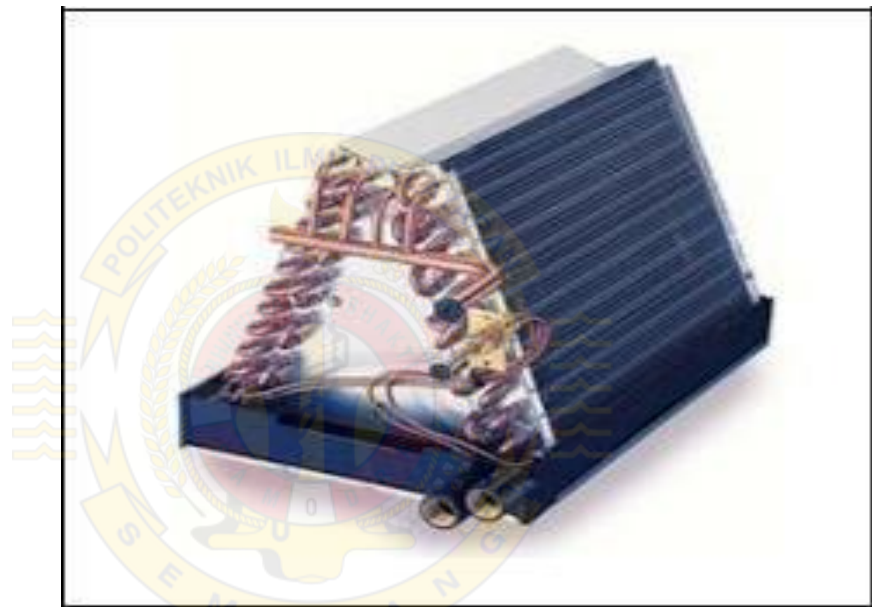
##### a) Pipa tipe *slant*



Gambar 2.3. Pipa *evaporator* tipe *slant*.

Pada tipe ini biasanya digunakan untuk mengalirkan udara yang mengarah ke atas, bawah dan horisontal. Dimana struktur pipa merupakan satu kesatuan panel yang dipasang mempermudah pengaliran hasil kondensasi. Bak penampungan air hasil kondensasi ditempatkan di bagian bawah.

b) Pipa tipe A



Gambar 2.4. Pipa *evaporator* tipe A

Untuk tipe ini aliran udara mengarah ke atas atau ke bawah saja terkadang pipa tipe A juga digunakan untuk mengalirkan udara secara horisontal. Namun untuk posisi mengalirkan udara yang arahnya horisontal tidak umum pada tipe A ini, biasanya untuk kondisi ini dipakai pipa *evaporator* tipe H. Untuk tempat bak penampungan air kondensasi diletakkan di bawah bentuk A.

c) Pipa tipe H

Pipa tipe H biasanya digunakan untuk mengalirkan udara

secara horisontal. Bak penampungan hasil kondensasi terletak di bagian bentuk H. Namun bila tipe H ini digunakan untuk mengalirkan udara secara vertikal maka bak penampungan harus ditempatkan khusus yang memungkinkan air hasil kondensasi tertampung dengan baik.



Gambar 2.5. Pipa *evaporator* tipe H

#### 6. *Expansion valve*

Menurut Hundy, et all (2016), tujuan dari *expansion valve* adalah mengontrol aliran *refrigerant* dari sisi tekanan tinggi dari sistem kondensasi ke dalam *evaporator* yang bertekanan rendah. Katub ekspansi adalah salah satu garis pembagian antara sisi tekanan tinggi dari sistem dan sisi tekanan rendah dari sistem.

*Expansion valve* adalah alat yang digunakan untuk mengatur jumlah cairan *refrigerant* yang masuk ke dalam *evaporator*. Alat ini terletak di antara *evaporator* dan kondensor. *Refrigerant* yang keluar dari kondensor mempunyai suhu dan bertekanan tinggi. Sedangkan *refrigerant* yang masuk ke dalam *evaporator* harus memiliki suhu dan tekanan rendah. Oleh karena itu, untuk menurunkan suhu dan

tekanan tinggi ini diperlukan suatu alat ekspansi. Cara kerjanya ialah ruangan di atas membrane dihubungkan dengan *control bulb* yang diletakkan pada bagian isap dari kompresor dekat pipa buang *evaporator*. Di dalam ruangan di bawah membrane terdapat sebuah pegas yang dapat diatur keras atau lunaknya tegangan pegas itu, tekanan gas tersebut naikan dan mendorong membrane ke bawah. Katup ekspansi terbuka lebar dan *Freon* mengalir ke *evaporator*.

## 7. Komponen Bantu *Refrigerator Plant*

### a. *Dryer*

Menurut Hundy, et al (2016, *halocarbons* dalam *filter dryer* berfungsi untuk mengurangi kadar air dalam *refrigerant* dengan pengeringan dalam sistem. Bentuk umum dari kapsul kering yaitu pengering padat seperti *alumina* atau *zeolit* (saringan molekuler) dan terletak di garis cair di atas *expansion valve*. Kapsul ini harus memiliki saringan untuk mencegah hilangnya zat pengering ke dalam siklus *refrigerator plant* sehingga membentuk *filter* kering yang efektif untuk melindungi lubang katup dari kerusakan *fine debris* (garis-garis puing).

*Filter dryer* dikonstruksikan sedemikian rupa terdiri atas *silica gel* dan *screen*, *silica gel* berfungsi untuk menyerap kotoran dan air sedangkan *screen* terdiri atas kawat kasa yang halus berfungsi untuk menyaring kotoran padat yang di timbulkan dalam sistem misalnya gram-gram yang ditimbulkan akibat arusnya komponen dalam kompresor dan kotoran akibat karat.

### b. *Oil separator*

*Oil separator* adalah salah satu komponen instalasi mesin pendingin yang berfungsi sebagai untuk memisahkan antara gas pendingin dengan minyak pelumas yang dibawa gas pendingin.



Apabila *oil separator* tidak berfungsi dengan baik maka ini akan dapat berpengaruh terhadap pendinginan pada *evaporator* tidak sempurna karena tekanan kompresi pada *oil* mengakibatkan busa pada sistem sehingga penyerapan panas tidak bisa sempurna.

c. *Electric selenoid valve*

*Selenoid valve* adalah alat yang berfungsi untuk mengatur suhu kamar pendingin, dengan cara diatur oleh *thermostatic switch* yang mempunyai tabung pengontrol yang letaknya didalam kumparan atau *coil*, maka timbulah lapangan magnet yang akan menarik pluyer besi lunak ke atas untuk kemudian mengangkat klep jarum. Kemudian *freon* mengalir ke *evaporator* dan melalui katub tersebut. Katup tersebut berfungsi untuk membuka atau menutup aliran media cairan pendingin yang menuju ke katup ekspansi. Apabila ruangan *evaporator* dalam suhu tertentu (panas) akan membuka dan bila telah mencapai suhu terendah (dingin) maka akan menutup bekerja dengan adanya aliran listrik pada *magnet/ coil selenoide*. Apabila terjadi kerusakan atau gangguan pada *selenoid valve* maka pengaturan suhu pada mesin pendingin akan terganggu.

d. *Oil pressure switch*

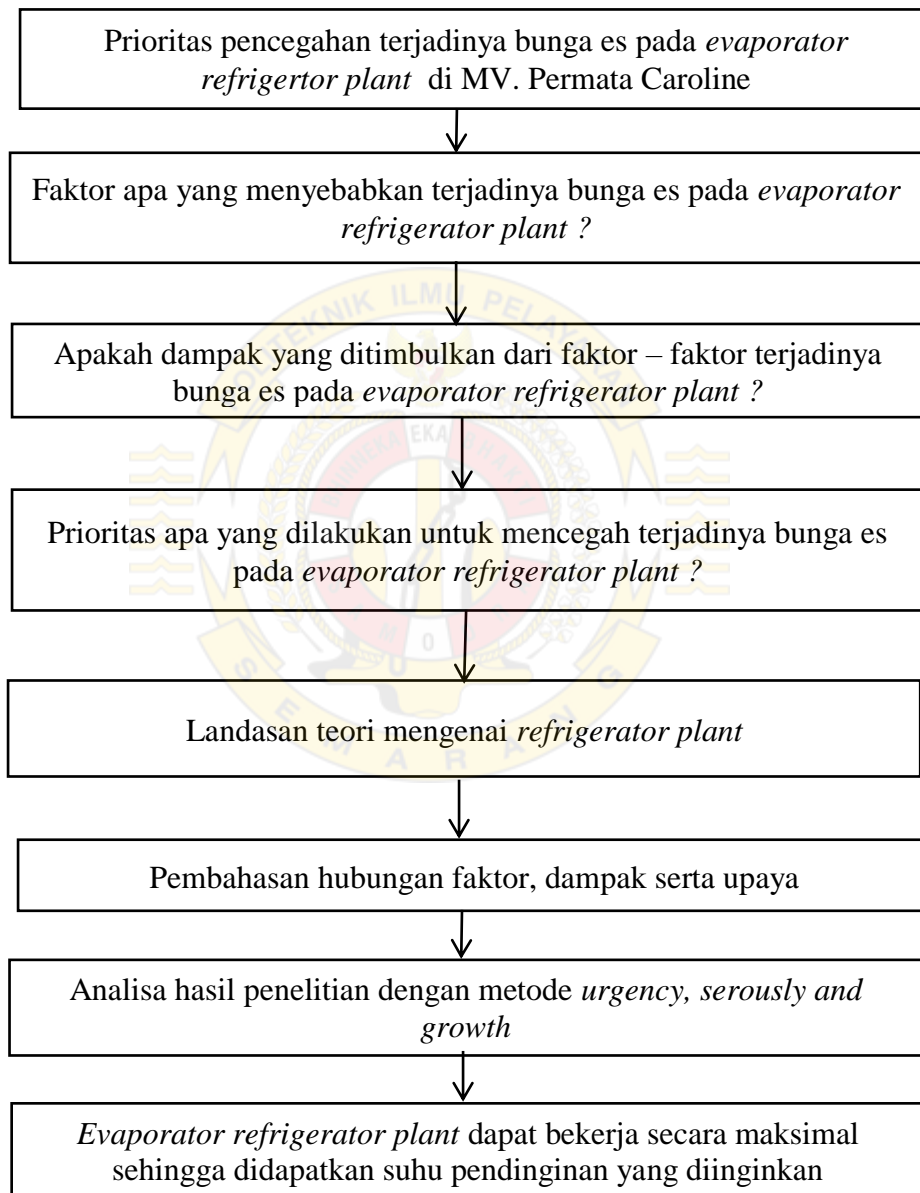
*Oil pressure switch* adalah fungsi kontrol untuk menghentikan kompresor ketika tekanan minyak yang dikembangkan oleh pompa jatuh di bawah tingkat tertentu, atau tekanan gagal mencapai tingkat maksimum yang ditentukan (Hundy, et all, 2016).

Sistem kerja dari *oil pressure switch* yaitu pengoperasian *oil cut out* menunjukkan kondisi yang tidak aman dan seperti kontrol yang dibuat dengan *switch* tangan ulang. Kontak pada saklar dapat digunakan untuk mengoperasikan alarm untuk memperingatkan kerusakan tersebut. Beberapa kompresor menawarkan system perlindungan oil elektronik yang menyediakan fungsionalitas lebih, dan mempertahankan opsi tangan reset. *Oil pressure switch* digunakan untuk memastikan bahwa kompresor memiliki tekanan minyak ketika beroperasi. Jika tekanan minyak lumpas kompresor turun drastis, kompresor akan mati secara otomatis. Hal ini untuk keamanan kompresor.

## **B. Kerangka Pikir**

Berdasarkan kerangka pikir di bawah, dapat dijelaskan bermula dari topik yang akan dibahas yaitu prioritas pencegahan terjadinya bunga es pada *evaporator refrigerator plant*. Yang akan menghasilkan factor - factor dari penyebab kejadian tersebut. dari faktor-faktor tersebut yaitu prioritas pencegahan terjadinya bunga es pada *evaporator refrigerator plant* mempunyai suatu dampak yang dialami, Sehingga timbul upaya ataupun usaha yang dilakukan untuk menanggulangi masalah yang ada, yang pertama harus dilakukan adalah mencari landasan teori tentang masalah yang sedang dihadapi. Setelah mendapatkan landasan teori melakukan penelitian dengan metode yang telah ditentukan. Dari hasil penelitian

tersebut akan didapatkan hubungan antara faktor dan dampak dari masalah yang dihadapi sehingga dapat ditarik kesimpulan kegiatan yang harus dilakukan. Maka *Evaporator refrigerator plant* dapat bekerja secara maksimal dan didapatkan suhu pendinginan yang diinginkan.



Gambar 2.6.Kerangka pikir