

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Mesin Pendingin (*Air Conditioning*)

Air Conditioning yaitu alat untuk merubah suhu dan menyejukan udara dalam ruangan. Pesawat tersebut berfungsi untuk mengkondisikan udara ruangan diatas kapal terhadap pengaruh lingkungan udara luar sehingga sesuai dengan kondisi udara yang dapat memberikan kenyamanan yang diinginkan sebagaimana biasanya sebuah pesawat bantu dan permesinan yang ada diatas kapal. Pesawat pendingin dengan pemakaian prinsip mekanis pendinginan terhadap sistem resirkulasi udara yang dirangkai untuk menyerap panas dari udara di dalam ruang yang disegarkan dan menyalurkan panas keluar gedung, jadi hanya terdapat dua sistem pokok pada pesawat pendingin yaitu ruang sistem pendinginan dan sistem sirkulasi udara.

Pesawat pendingin atau *Air Conditioning* pada kapal taruna prala bekerja pada suhu rata-rata 20°C - 25°C, adapun prosesnya yaitu kompresor menghisap gas Freon dan *evaporator* yang mempunyai tekanan rendah dan dikeluarkan dari kompresor dengan tekanan tinggi.

Freon yang keluar dari kompresor masih berupa gas dengan suhu tinggi, dan kemudian mengalir melalui pemisah (*oil separator*) karena berat jenis gas Freon lebih ringan, maka minyak terbawa selalu berada dibawah, yang kemudian mengalir kembali kedalam carter kompresor.

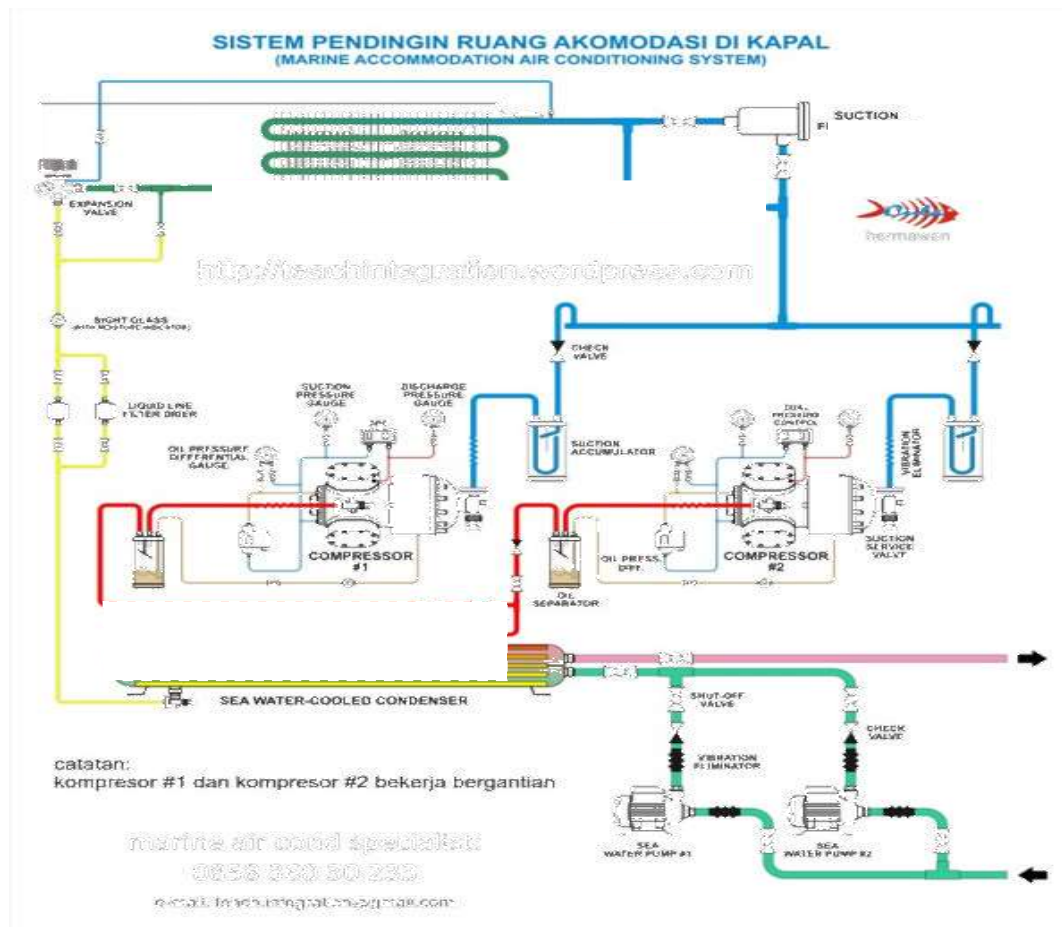
Freon yang telah dipisahkan dari minyak dialirkan menuju kondensor, dan selanjutnya gas Freon didalam kondensor didinginkan menggunakan air, agar gas Freon berubah Freon cair yang kemudian ditampung didalam penampung (*receiver*) yang selanjutnya dialirkan ke *expansi valve* yang sebelumnya melalui *dehydrator* (pengering) dan melewati *solenoid valve* diteruskan ke katup ekspansi dan freon cair masuk ke evaporator.

2.2 Sistem Kerja Air Conditioning (AC)

Kompresor yang ada pada sistem pendingin dipergunakan sebagai alat untuk memampatkan fluida kerja (*refrigeran*) Sehingga tekanan meningkat dan di ikuti oleh naiknya temperatur fluida kerja dan masih dalam bentuk uap, Refrigeran yang masuk ke dalam Kompresor dialirkan ke kondensor untuk diturunkan temperatur fluida kerja sehingga mengalami proses kondensasi dari uap menjadi cair. Di bagian kondensor ini refrigeran yang dimampatkan akan berubah fase dari refrigeran fase uap menjadi refrigeran fase cair dan bertekanan tinggi. Pada kondensor tekanan refrigeran yang berada dalam pipa-pipa kondensor relative jauh lebih tinggi dibandingkan dengan tekanan refrigeran yang berada pada pipi-pipa evaporator. Setelah refrigeran lewat kondensor dan melepaskan kalor penguapan dari fase uap ke fase cair maka refrigeran dilewatkan melalui katup ekspansi dalam wujud cair namun bertekanan tinggi dibandingkan dengan setelah katup ekspansi yang lebih rendah, pada katup ekspansi ini refrigeran tekanannya diturunkan dan di ikuti dengan turunya temperatur sehingga refrigeran berubah kondisi dari fase cair ke fase uap yang kemudian dialirkan ke evaporator, di dalam evaporator ini refrigeran akan berubah keadaannya dari fase cair ke fase uap, perubahan fase ini disebabkan karena tekanan refrigeran dibuat sedemikian rupa sehingga refrigeran setelah melewati katup ekspansi dan melalui evaporator tekanannya menjadi sangat turun.

Hal ini secara praktis dapat dilakukan dengan jalan diameter pipa yang ada di evaporator relatif lebih besar jika dibandingkan dengan diameter pipa yang ada pada kondensor. Dengan adanya perubahan kondisi refrigeran dari fase cair ke fase uap maka untuk merubahnya dari fase cair ke refrigeran fase

uap maka proses ini membutuhkan energi yaitu energi penguapan, dengan diambilnya energi yang diambil dalam substansi maka temperatur dari substansi yang akan didinginkan akan menjadi turun. Proses ini akan berubah terus-menerus sampai terjadi pendinginan yang sesuai dengan keinginan. Mekanisme berubahnya refrigeran menjadi cairan, dengan memberi atau mengurangi tekanan terbagi mejadi dua area sebuah penyaring udara, kipas, dan *cooling coil* (kumparan pendingin) yang ada pada sisi ruangan dan sebuah compressor (pompa), *condenser coil* (kumparan penukar panas), dan kipas pada jendela luar. Udara panas dari ruangan melewati *filter*, menuju ke *cooling coil* yang berisi cairan refrigeran yang dingin, sehingga udara menjadi dingin, lalu melalui teralis atau kisi-kisi kembali ke dalam ruangan. Pada Kompresor *Air Conditioning*, gas refrigeran dari *cooling coil* lalu dipanaskan dengan cara pengompresan. Pada *condenser coil*, refrigeran melepaskan panas dan menjadi cairan, yang tersirkulasi kembali ke *cooling coil*. Sebuah (*thermostat*) *Air Conditioning* mengontrol motor Kompresor *Air Conditioning* untuk mengatur suhu ruangan.



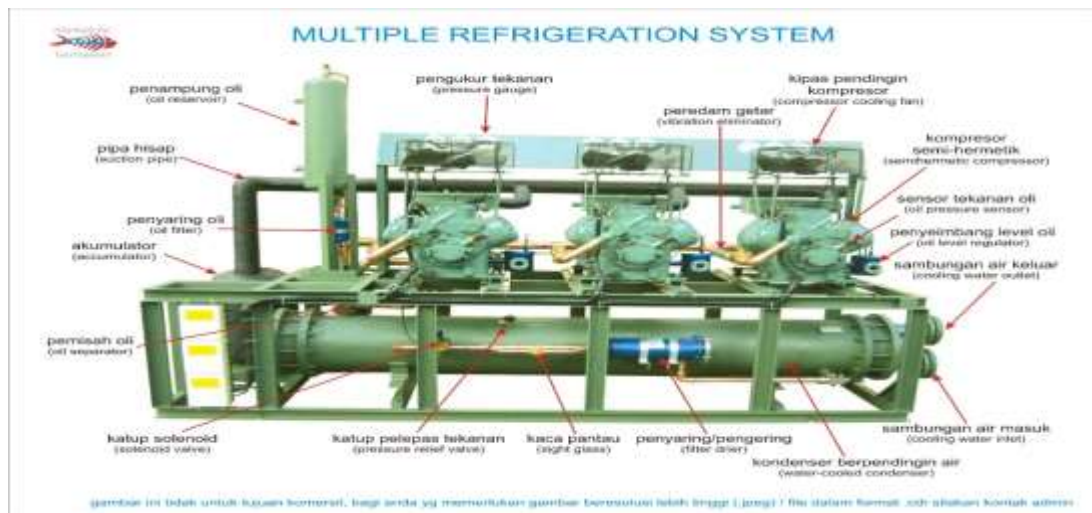
Gambar 1. Proses Sirkulasi *Air Conditioning* (AC)
Sumber: <https://teachintergration.wordpress.com>

2.4 Komponen *Air Conditioning*

Adapun beberapa alat yang menunjang kinerja *Air Conditioning* sebagai berikut :

- a. Kompresor adalah Sebuah pompa yang menghisap gas freon media pendingin yang terjadi di evaporator, lalu memampatkan media pendingin tersebut dan meninggikan tekanan serta suhunya selanjutnya mengalirkan media pendingin tersebut ke kondensor, perlu diketaui

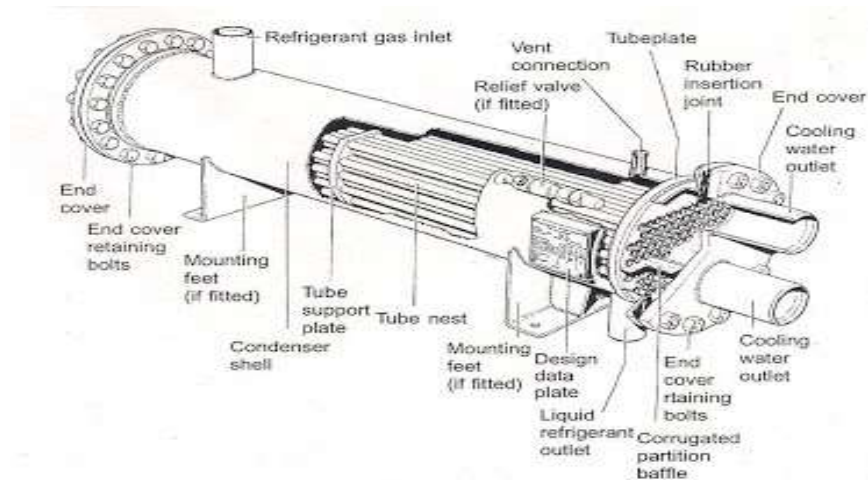
bahwa kompresor hanya dipakai untuk keperluan memompa gas, uap atau udara dan tidak dapat digunakan untuk memompa yang lain.



Gambar 2. Kompresor

Sumber: <https://teachintergration.wordpress.com>

- b. Kondensor adalah Sebuah alat dimana refrigeran (freon) dalam keadaan tekanan dan temperatur tinggi yang keluar dari kompresor didinginkan dan dirubah menjadi cairan. Disini panas dari ruangan yang diserap oleh refrigeran dipindahkan ke air pendingin. Air dialirkan melalui pipa pipa tembaga, sedangkan refrigeran yang berbentuk gas dialirkan diluar pipa pipa ini. Panas yang dikandung refrigeran diambil oleh air pendingin, sehingga refrigeran akan menjadi cair proses kondesasi.



Gambar 3. Kondensor

Sumber: <https://teachintergration.wordpress.com>

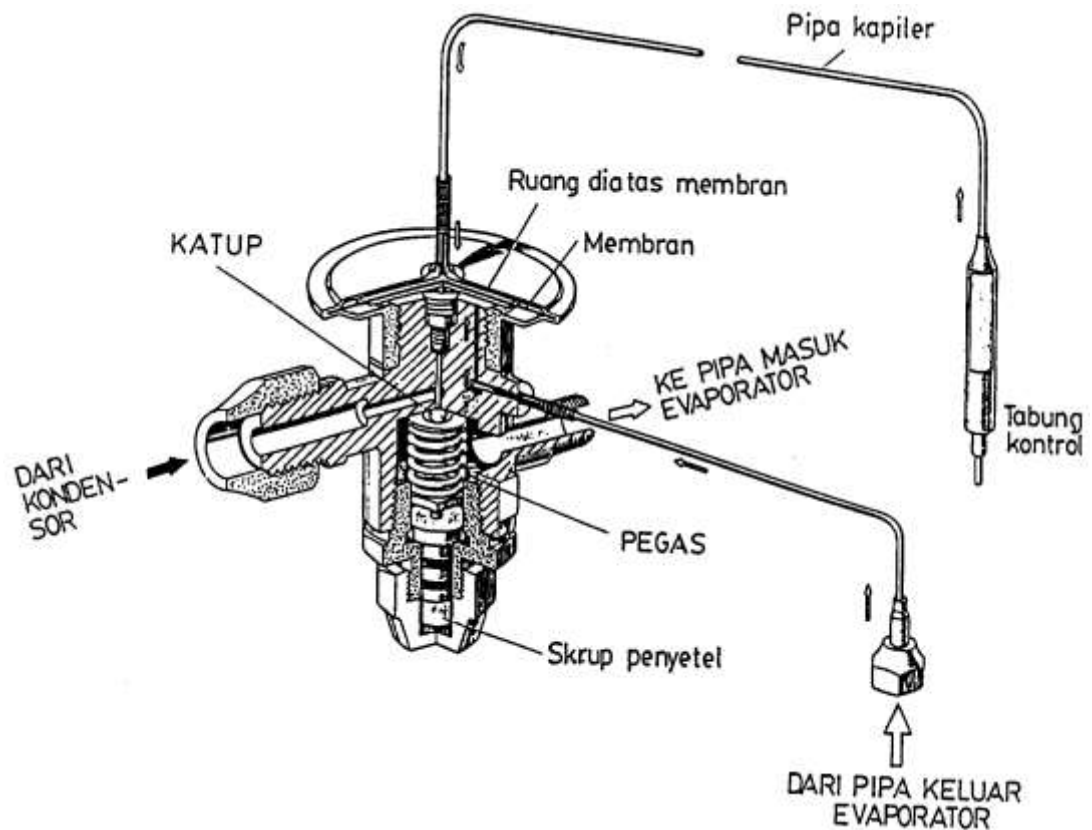
- c. *Filter dryer* adalah Pengering, ini biasanya diisi dengan *silica gel* yang sekaligus membersihkan kotoran-kotoran dalam refrigeran dan juga menyerap uap air yang mungkin ada. *Drier* ini ditempatkan antara kondensor dan *expansion valve*.



Gambar 4. *Filter Dryer*

Sumber: MT. Kurau/P59

- d. *Expansion Valve* adalah Sebuah katub dimana tekanan refrigeran dari kondensor diturunkan secara drastis. Menurut ilmu Termodinamika, akibat penurunan tekanan yang drastis akan diikuti dengan turunya temperatur yang drastis juga. Refrigeran ini akan dingin, masuk ke evaporator dan mengambil panas dari udara yang di dinginkan. Pada *Air Conditioning expansion valve* yang dipakai adalah *Thermo expansion valve* yang bekerja secara otomatis sesuai beban .



Gambar. 5 *Expansion Valve*

Sumber: <https://teachintergration.wordpress.com>

- e. *Evaporator* adalah Alat dimana refrigeran (freon) dalam keadaan temperatur dan tekanan rendah sekali mengambil panas dari udara

sehingga Freon akan menguap menjadi bentuk gas. Pada *Air Conditioning evaporator* pipa-pipa bersirip. Sirip-sirip ini gunanya adalah untuk memperluas permukaan penyerapan panas dan udara yang dialirkan melalui sirip-sirip ini. Perhatikan dan jaga agar sirip-sirip ini tidak rusak atau penyok. Juga sirip-sirip ini tidak boleh tersumbat oleh kotoran, debu, dan sebagainya.



Gambar 6. *Evaporator*

Sumber : MT. Kurau/P 59

- f. *Blower* adalah Suatu alat yang digunakan untuk menghisap udara yang akan di dinginkan dan disalurkan keruangan-ruangan.



Gambar 7. *Blower*
Sumber : MT. Kurau/P 59

- g. *Air filter* (Saringan Udara) adalah Saringan udara ditempatkan didepan evaporator, pada bagian isap dari kipas angin. udara disaring dan dibersihkan disini, sehingga kotoran-kotoran, abu-abu dan sebagainya, dibersihkan lebih dahulu sebelum didinginkan dan dialirkan ke ruangan-ruangan. Lama kelamaan kotoran-kotoran dan abu akan mengumpul pada saringan ini, sehingga menimbulkan tahanan terhadap aliran udara. Pendinginan akan berkurang, *Filter* (saringan) udara harus sering sering dibersihkan.



Gambar 8. *Air filter*

Sumber : MT. Kurau/P 59

- h. *Insulation* (Isolasi) adalah meskipun bagian bagian *Air Conditioning*, kipas dan motor kipas telah dibuat sebaik mungkin dalam hal mengurangi getaran dan kebisingan, untuk mengatasi hal ini digunakan karet busa. Sementara untuk meniadakan getaran-getaran dari compressor dipakai bantalan karet. Kalau bantalan karet ini rusak, harus segera ganti baru. Getaran getaran yang terjadi pada pipa-pipa refrigeran juga dihilangkan dengan lapisan karet pada bagian tumpuannya. Bengkokan bengkokan pipa dibuat sedemikian rupa juga, agar getaran-getaran ini seminimal mungkin.

i. Refrigeran dan minyak lumas.

Refrigeran adalah Bahan pendinginnya,yang dalam hal ini kita pakai Freon 22 (R-22). Minyak lumas yang dipakai adalah minyak yang mempunyai sifat-sifat khusus, sebagai berikut:

Komposisi kimianya stabil pada temperatur tinggi atau temperatur rendah dan juga tidak terbakar pada temperatur tinggi. Pelumasan ini biasanya telah tersedia dikawal sama dengan mesin es.