

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tinjauan Pustaka**

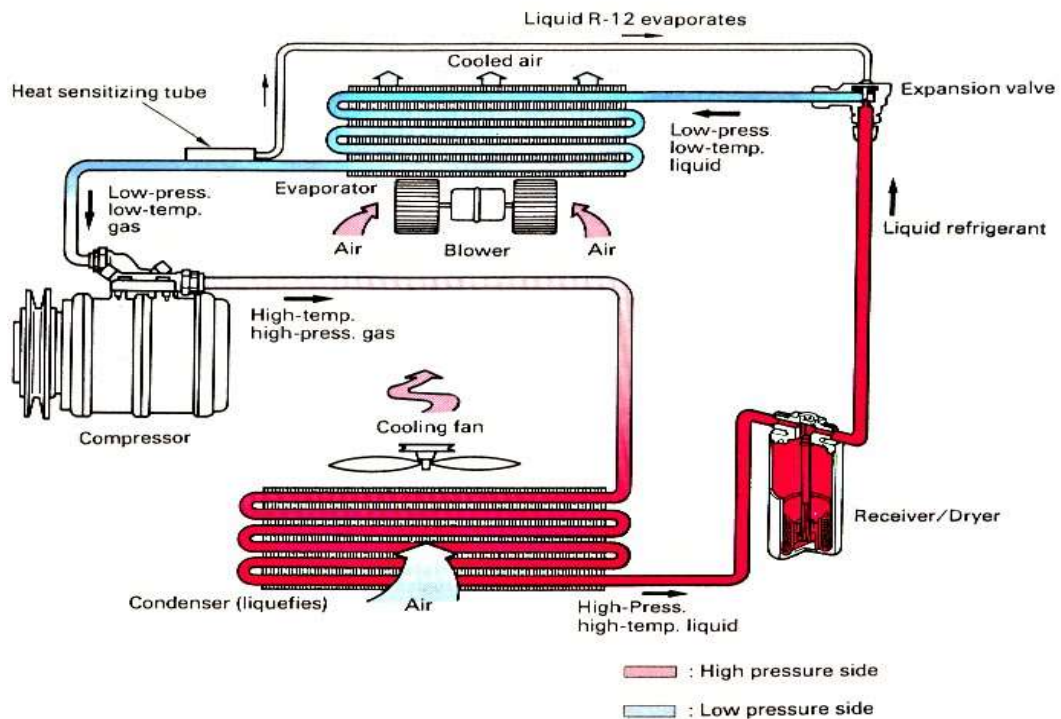
Air Conditioning (AC) yaitu alat untuk merubah suhu dan menyejukkan udara dalam ruangan. Pesawat tersebut berfungsi untuk mengkondisikan udara ruangan diatas kapal terhadap pengaruh lingkungan udara luar sehingga sesuai dengan kondisi udara yang dapat memberikan kenyamanan yang diinginkan sebagaimana 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 (AC) pada kapal taruna prala bekerja pada suhu rata – rata  $20^{\circ}\text{C} - 25^{\circ}\text{C}$ , 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 katup ekspansi yang sebelumnya melalui dehydrator ( pengering ) dan melewati solenoid valve diteruskan ke katup ekspansi dan freon cair masuk ke evaporator.

## 1. Gambar Proses Sirkulasi Air Conditioning (AC)



Gambar 1 Proses Sirkulasi Air Conditioning (AC)

## 2. Sistem Kerja Air Conditioning (AC)

Compressor AC yang ada pada sistem pendingin dipergunakan sebagai alat untuk memampatkan fluida kerja (refrigent), jadi refrigent yang masuk ke dalam compressor AC dialirkan ke kondensor yang kemudian dimampatkan di kondensor. Di bagian kondensor ini refrigent yang dimampatkan akan berubah fase dari refrigent fase uap menjadi refrigent fase cair, maka refrigent mengeluarkan kalor yaitu kalor penguapan yang terkandung di dalam refrigent. Pada kondensor tekanan refrigent yang berada dalam pipa-pipa kondensor relative jauh lebih tinggi dibandingkan dengan tekanan refrigent yang berada pada pipi-pipa evaporator. Setelah refrigent

lewat kondensor dan melepaskan kalor penguapan dari fase uap ke fase cair maka refrigerant dilewatkan melalui katup ekspansi, pada katup ekspansi ini refrigerant tekanannya diturunkan sehingga refrigerant berubah kondisi dari fase cair ke fase uap yang kemudian dialirkan ke evaporator, di dalam evaporator ini refrigerant akan berubah keadaannya dari fase cair ke fase uap, perubahan fase ini disebabkan karena tekanan refrigerant dibuat sedemikian rupa sehingga refrigerant 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 refrigerant dari fase cair ke fase uap maka untuk merubahnya dari fase cair ke refrigerant 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.

Perlu diketahui :

Kunci utama dari air conditioner adalah refrigerant. Mekanisme berubahnya refrigerant menjadi cairan lalu gas, dengan memberi atau mengurangi tekanan terbagi menjadi 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 refrigerant yang dingin, sehingga udara menjadi dingin, lalu melalui teralis atau kisi-kisi kembali ke dalam ruangan. Pada compressor Air Conditioning (AC), gas refrigerant dari cooling coil lalu dipanaskan dengan cara pengompresan. Pada condenser coil, refrigerant melepaskan panas dan menjadi cairan, yang tersirkulasi kembali ke cooling

coil. Sebuah thermostat Air Conditioning (AC) mengontrol motor compressor Air Conditioning (AC) untuk mengatur suhu ruangan.

### 3. Komponen Air Conditioning (AC)

Adapun beberapa alat yang menunjang kinerja Air Conditioning (AC) sebagai berikut :

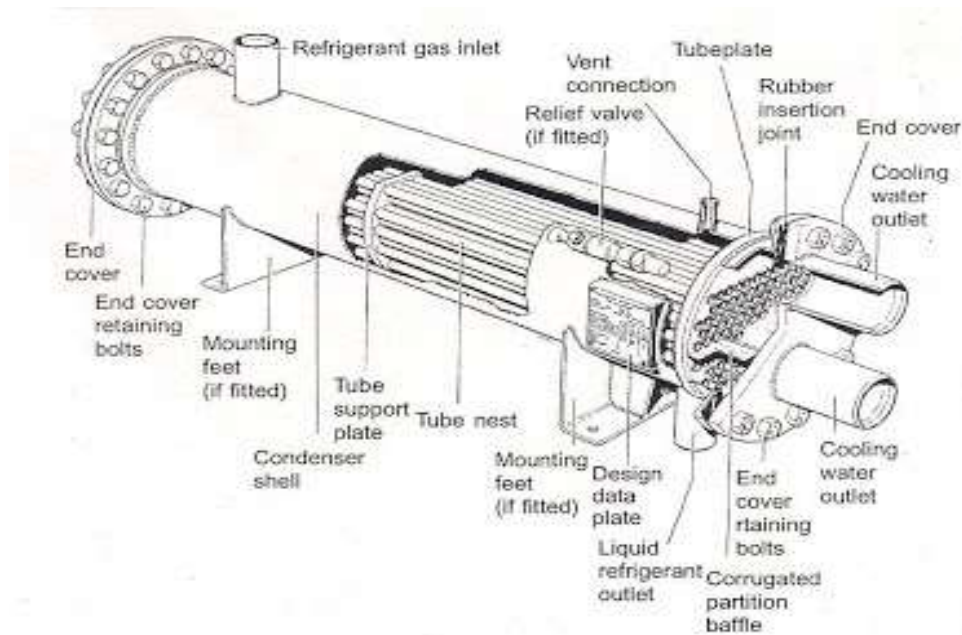
- a. Kompresor adalah Sebuah pompa yang mengisap uap media pendingin yang terjadi di evaporator, lalu memampatkan media pendingin tersebut dan meninggikan tekanan serta suhunya selanjutnya mengalirkan media pendingin tersebut ke kondensor, perlu diketahui bahwa kompressor hanya dipakai untuk keperluan memompa gas, uap atau udara dan tidak dapat digunakan untuk memompa yang lain.



Gambar 2 Kompresor

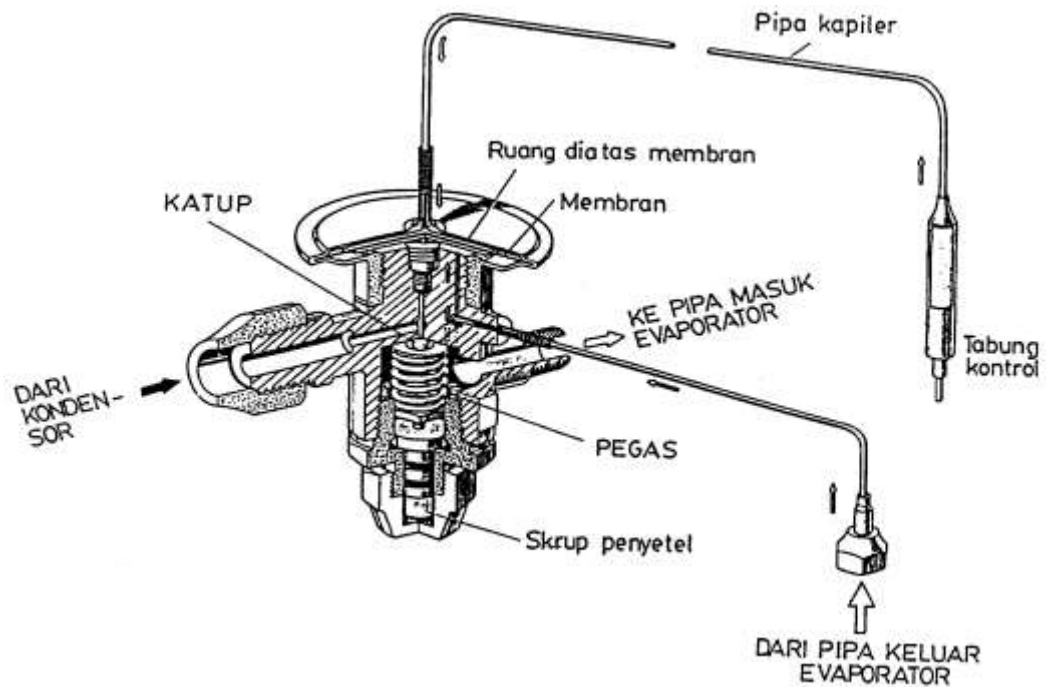
- b. Kondensor adalah Sebuah alat dimana refrigerant ( freon ) dalam keadaan tekanan dan temperature tinggi yang keluar dari compressor didinginkan dan dirubah menjadi cairan. Disini panas dari ruangan yang diserap oleh refrigerant dipindahkan ke air pendingin. Air dialirkan melalui pipa pipa tembaga, sedangkan refrigerant yang berbentuk gas

dialirkan diluar pipa pipa ini. Panas yang dikandung refrigerant diambil oleh air pendingin, sehingga refrigerant akan menjadi cair.



Gambar 3 Kondensor

- c. Dehydrator adalah Pengering, ini biasanya diisi dengan silica gel yang sekaligus membersihkan kotoran - kotoran dalam refrigerant dan juga menyerap uap air yang mungkin ada. Drier ini ditempatkan antara kondensor dan expansion valve.
- d. Expansion Valve adalah Sebuah katub dimana tekanan refrigerant dari kondensor diturunkan secara drastis. Menurut ilmu Termodinamika, akibat penurunan tekanan yang drastic akan menurunkan temperatur yang drastic juga. Refrigerant 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 4 Expansion Valve

- e. Evaporator adalah Alat dimana refrigerant (freon) dalam keadaan temperature 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 kotoran, abu dan sebagainya.



Gambar 5 Evaporator

- f. Fan (kipas angin) adalah Suatu alat yang digunakan untuk menghisap udara yang akan di dinginkan dan memompakannya keruangan - ruangan.
- 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.
- 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 refrigerant juga dihilangkan dengan lapisan karet pada bagian tumpuannya. Bengkokan bengkokan pipa dibuat sedemikian rupa juga, agar getaran-getaran ini seminimal mungkin.

i. Refrigerant dan minyak lumas.

Refrigerant adalah Bahan pendinginnya, yang dalam hal ini kita pakai Freon 22. Minyak lumas yang dipakai adalah Minyak yang mempunyai sifat-sifat khusus, sebagai berikut : Komposisi kimianya stabil pada temperature tinggi atau temperature rendah dan juga tidak terbakar pada temperature tinggi. Pelumasan ini biasanya telah tersedia dikapal sama dengan mesin es.