

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 TINJAUAN PUSTAKA

Ac sentral adalah system pendingin ruangan yang dikontrol dari satu titik atau tempat di mana proses pendinginan udara terpusat pada satu lokasi yang kemudian di distribusikan/dialirkan ke semua arah atau lokasi (satu outdoor dengan beberapa indoor) sesuai dengan ukuran ruangan dan isinya dengan menggunakan saluran udara. Ac sentral adalah peralatan ac yang system kerjanya menurunkan temperature udara beberapa ruangan yang di alirin ac secara serentak dalam kapasitas besar.

Pesawat pendingin atau Ac sentral di kapal taruna prala bekerja pada suhu rata-rata 20-25 derajat selsius, adapun prosesnya yaitu kompresor menghisap gas Freon dan evaporator yang mempunyai tekanan rendah dan dikeluarkan dari kompresor dengan tekanan tinggi .

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

Freon yang telah dipisahkan dari minyak dialirkan menuju kondensor, dan selanjutnya gas Freon didalam kondensor didinginkan menggunakan air, agar gas Freon berubah menjadi Freon cair yang kemudian ditampung di dalam penampung (receiver) yang selanjutnya di alirkan kekatup exspansi yang sebelumnya melalui dehydrator (pengering) dan diteruskan ke katup exspansi clean Freon cair masuk ke evaporator.

2.2 Gambaran Umum Objek Penulisan

Kapal MT.PERMATA GLORY merupakan kapal berjenis Self Propeller Oil Barge (SPOB), salah satu kapal milik PT. Permata Lautan Mandiri (PLM). Dengan panjang keseluruhan 80 meter. *Gross register tonnage* 2276 Tons, dengan kekuatan mesin penggerak utama 2 x 750 kw.

Saat penulis melaksanakan proyek laut, tanggal 20 Oktober 2015 sampai dengan tanggal 22 November 2016 di kapal permata glory. Kondisi Kapal MT. Permata Glory tergolong cukup baik diantara kapal - kapal lain milik PT. Permata Lautan Mandiri (PLM), dari segi operasional kapal ini terbilang lancar.

Kapal ini ber *home base* di Sekupang tepatnya di PT. Nongsa Jaya Buana Sekupang Batam beroperasi dengan trayek Pertamina Tj. Uban – Conoco Philips Natuna.

Selama Penulis melaksanakan praktek, banyak sekali ditemukan kasus-kasus pemuatan yang kurang optimal yang disebabkan oleh kebersihan ruangan AC sentral yang kotor dan terdapat banyak pipa pendingin air laut yang mendinginkan condensor banyak terdapat kotoran seperti plastik, kerang, kerak dll ,oleh sebab itu dalam kesempatan ini dan melalui karya tulis ini Penulis akan membahas tentang upaya perawatan dan perbaikan AC sentral yang disebabkan oleh kurangnya pengetahuan dan keterampilan awak kapal dalam perawatan dan perbaikan AC sentral di MT.PERMATA GLORY, dengan berbagai kasus kerusakan yang penulis temukan selama praktek. Adapun yang menjadi kasus-kasus kerusakan di atas kapal adalah:

1. Banyaknya awak kapal yang kurang memahami familiarization diatas kapal sehingga kurangnya pengetahuan serta keterampilan awak kapal dalam perawatan dan perbaikan mesin pendingin AC sentral untuk meningkatkan kenyamanan ruang akomodasi kapal.
2. Adanya kerusakan AC sentral yang disebabkan kurangnya penerapan prosedur yang tepat dalam melakukan perawatan pada AC sentral.

Akibat yang mungkin saja muncul karena rusaknya AC sentral ini berupa kerugian bagi semua pihak, baik bagi awak kapal itu sendiri maupun bagi perusahaan. Khususnya bagi awak kapal, kurangnya memahami prosedur perawatan AC sentral

akan menyita waktu istirahat awak kapal karna harus melakukan kerja berulang kali dan terlebih ruang akomodasi akan terasa tidak nyaman karena suhu panas dari main engine ketika kapal sedang berlayar, sehingga waktu istirahat crew kapal terganggu karena kerusakan AC sentral .

Hal – hal seperti ini harus diperhatikan karena menyangkut kenyamanan awak kapal sendiri dalam melakukan pelayaran,maka dari itu Penulis akan menguraikan upaya-upaya untuk mengoptimalkan ,sehingga sedapat mungkin kerugian tersebut diminimalkan atau bahkan dapat dihindari oleh para awak kapal, pencharter dan perusahaan.

2.3 SHIP SPARTICULARS

SHIP SPARTICULARS

VESSEL NAME	: PERMATA GLORY
OWNER	: PT. Permata Lautan Mandiri
TYPE OF VISSEL	: SELF PROPELLER OIL BARGE (SPOB)
FLAG	: INDONESIA
CALL SIGN	: Y C U J
MMSI	: 525009287
IMO NUBER	: 9747596
VISSEL NAME	: PERMATA GLORY
YEAR BUILT	: 2013
GROSS TONNAGE	: 2,276 TON
NET TONNAGE	: 1,064 TON
SHIP BUILDER	: PT.NONGSA JAYA BUANA,BATAM,INDONESIA
CLASSIFICATION	: RINA & B K I
PORT OF REGISTRY	: BATAM
L.O.A	: 80.47 M
L.B.P	: 76.65 M
BREADTH MOULDED	: 18.29 M
DEPTH MOULDED	: 5.49 M
MAX DRAFT (DESUGNED)	: 4.15 M
CARGO TANK CAPACITY	: 3700 KL
DECK LOAD	: 5 T / Sgr M
FRESH WATER CAPACITY	: 80 TON
SLOP TANK	: 111 M3
FUEL OIL CAPACITY	: 120 TON
CARGO FLUSH POINT	: Below 60 Degree
MAIN CARGO PUMP	: 02 UNIT VIKING HEAVY DUTY GEAR PUMP (USA) /R-324A.MAX CAPACITY : 250 M3/HOUR/UNIT
MAIN PROPULISION	: 2 UNITS X 750 PS X 1450 RPM MITSUBISHI MARINE ENGINE /S6R2-MPTK(JAPAN)
GEAR BOX	: 2 UNITS REINTJES WAF 464L (GERMANY) RATIO 5.042 : 1
AUXILIARIES mitsubishi	: 2 UNITS EGEN MARINE DIESEL GENSET / eMMGM036 S4S –DT),CAPACITY :48 KW

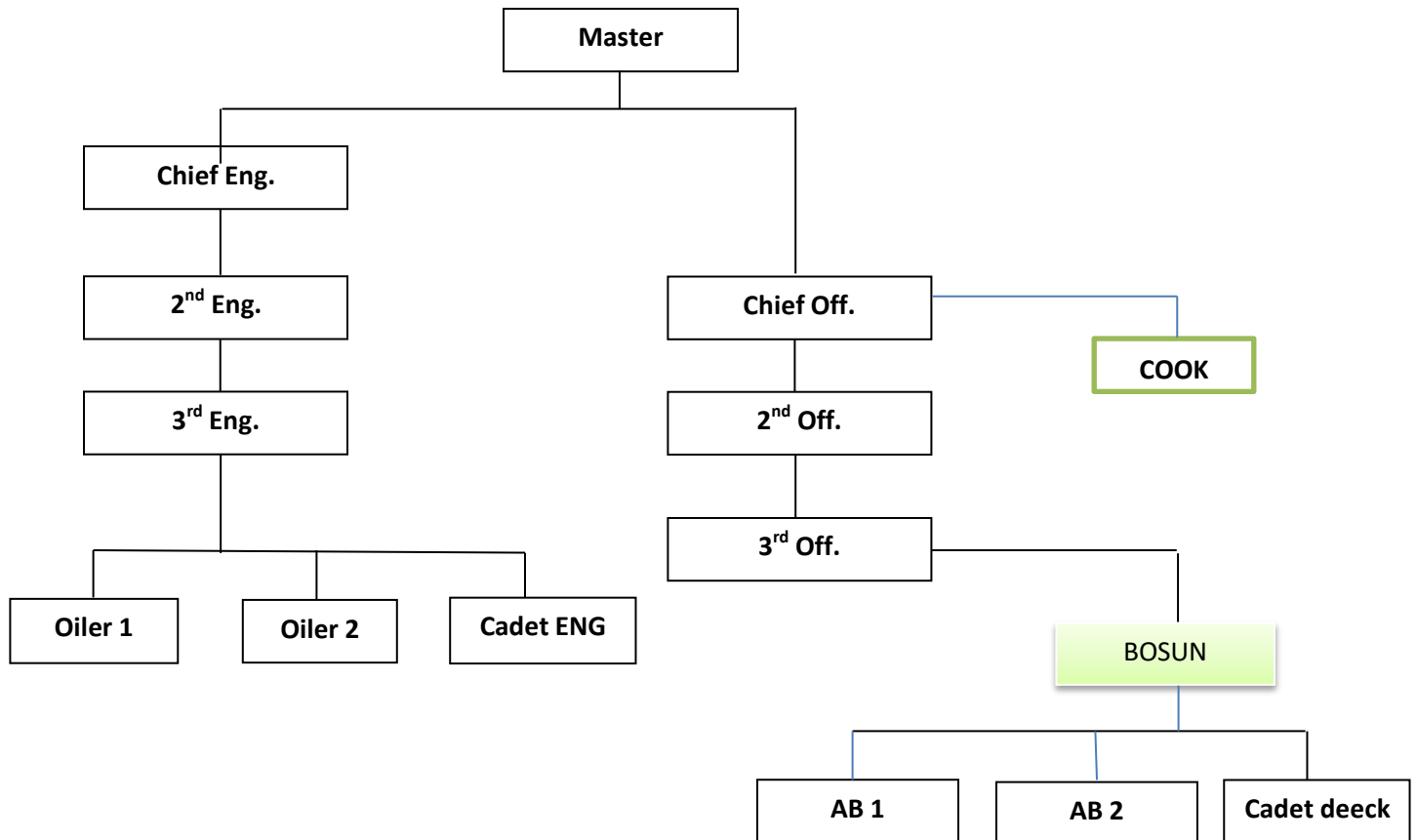
.4 CREW LIST**CREW LIST MT.PERMATA GLORY**

NO	NAMA	JABATAN	IJAZAH	KEBANGSAAN
1	Yusuf Tampang	MASTER	ANT II	INDONESIA
2	Ilyas Fatchurrohman	CH/OFFICER	ANT III	INDONESIA
3	Daud	2 nd /OFF.	ANT III	INDONESIA
4	Andrian	3 rd /OFF.	ANT IV	INDONESIA
5	Hengky Bassang	CH/ENG.	ATT I	INDONESIA
6	Anis Lutte	2 nd /ENG.	ATT II	INDONESIA
7	Syamsul Rijal	3 rd /ENG.	ATT III	INDONESIA
8	Moh.Zen	BOSUN	ANT D	INDONESIA
9	Alberth Paembonan	AB-1	ANT D	INDONESIA
10	Obed Padidi	AB-2	ANT D	INDONESIA
11	Yunus Pakondong	OILER.1	ATT D	INDONESIA
12	Sapril Yanuspoly.P	OLER.2	ATT D	INDONESIA
13	Sostenes Takalamingan	COOK	BST	INDONESIA
14	Muslimin Kala	Cadet Deck	BST	INDONESIA
15	Yandi Hartomy	Cadet Mesin	BST	INDONESIA

SUMBER : MT.PERMATA GLORY

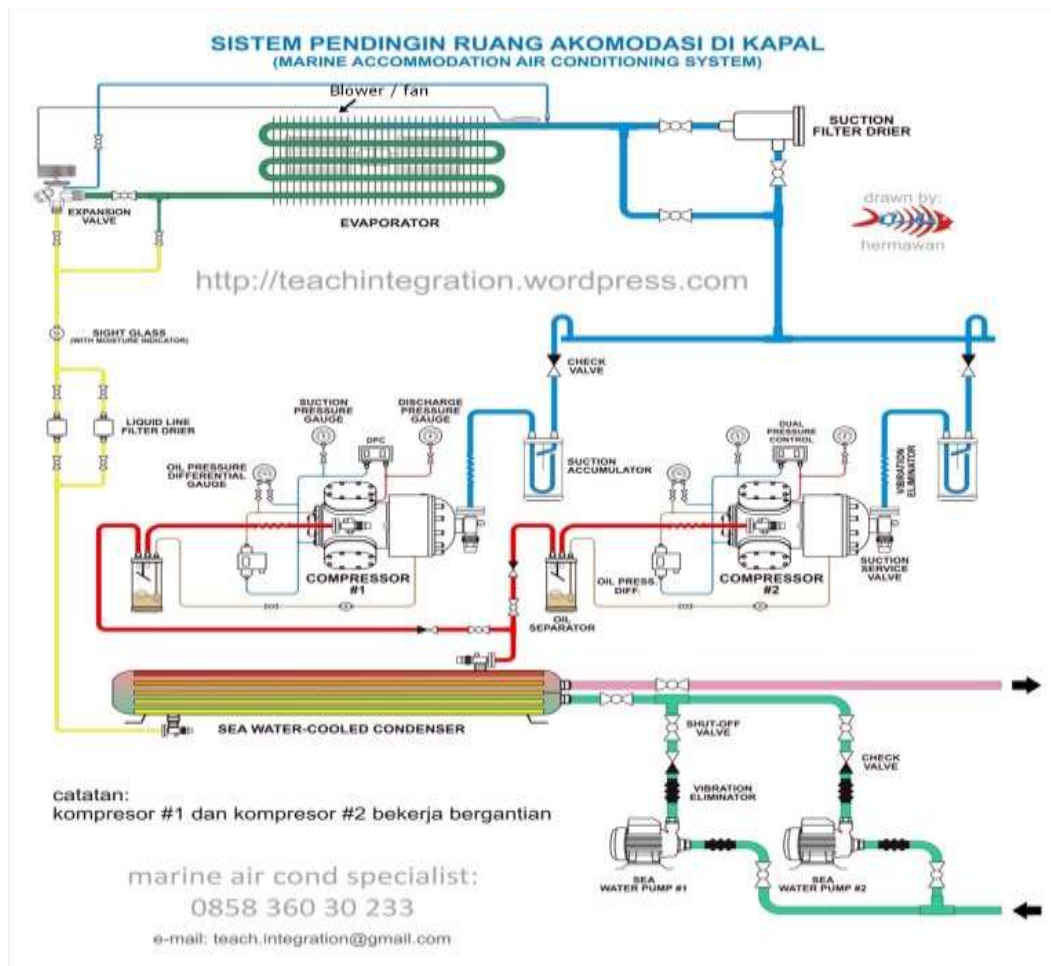
2.5 STRUKTUR ORGANISASI

STRUKTUR ORGANISASI MT.PERMATA GLORY



Sumber : MT.PERMATA GLORY

1. GAMBAR SISTEM PENDINGIN AC SENTRAL



2. SISTEM KERJA AC SENTRAL

Kompresor yang ada pada sistem pendingin dipergunakan sebagai alat untuk memampatkan fluida kerja (refrigent), jadi refrigent yang masuk ke dalam kompresor dialirkan ke condenser yang kemudian dimampatkan di kondenser. Di bagian kondenser 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. Adapun besarnya kalor yang dilepaskan oleh kondenser adalah jumlahan dari energi kompresor yang diperlukan dan energi kalor yang diambil evaporator dari substansi yang akan didinginkan.

Pada kondensor tekanan refrigerant yang berada dalam pipa-pipa kondenser relatif jauh lebih tinggi dibandingkan dengan tekanan refrigerant yang berada pada pipa-pipa evaporator. Setelah refrigerant lewat kondenser 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 kondenser. 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, dalam hal ini energi yang dipergunakan adalah energi yang berada di dalam substansi yang akan didinginkan. Dengan diambilnya energi yang diambil dalam substansi yang akan didinginkan maka enthalpi substansi yang akan didinginkan akan menjadi turun, dengan turunnya enthalpi maka temperatur dari substansi yang akan didinginkan akan menjadi turun. Proses ini akan berubah terus-menerus sampai terjadi pendinginan yang sesuai dengan keinginan. Dengan adanya mesin pendingin listrik ini maka untuk mendinginkan atau menurunkan temperatur suatu substansi dapat dengan mudah dilakukan.

Pada kapal MT.PERMATA GLORY AC sentral yang digunakan adalah pendingin yang menggunakan jenis freon suva 134 A. Dari 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 yang terbawa selalu berada dibawah, yang kemudian mengalir kembali ke dalam carter kompresor. Adanya minyak ikut di dalam peredaran disebabkan pelumasan pada kompresor.

Seperti pada bantalan – bantalan, ring dengan torak / cylinder. Freon yang telah dipisahkan dari minyak dialirkan menuju kondensor, dan selanjutnya di dalam kondensor didinginkan dengan menggunakan air laut, agar gas freon berubah menjadi freon cair yang kemudian ditampung didalam penampung (receiver) yang selanjutnya dialirkan ke katup ekspansi yang sebelumnya melalui dehydrator (pengering), dan melalui selenoin valve.

Dari katup ekspansi ke evaporator, karena evaporator mempunyai volume pipa yang lebih besar. Freon tersebut mengalami pengembangan volume dan penurunan tekanan. Di dalam evaporator, Freon diluapkan kembali dengan mengambil panas yang berada di sekitar evaporator (di dalam ruangan dingin) dimana evaporator ditempatkan. Setelah Freon berubah menjadi gas, kemudian di isap kembali oleh evaporator dan proses berjalan seperti semula.

3. KOMPONEN AC SENTRAL

Sebelumnya, kita perlu mengenal bagian-bagian dari AC agar kita dapat memahami sistem kerja AC. Sistem kerja AC terdiri dari bagian yang berfungsi untuk menaikkan dan menurunkan tekanan supaya penguapan dan penyerapan panas dapat berlangsung. Berikut ini adalah penjelasan mengenai bagian-bagian AC:

A. KOMPRESOR

Kompresor adalah power unit dari sistem sebuah AC. Ketika AC dijalankan, kompresor mengubah fluida kerja/refrigent berupa gas dari yang bertekanan rendah menjadi gas yang bertekanan tinggi. Gas bertekanan tinggi kemudian diteruskan menuju kondensor.

Berikut contoh gambar kompresor



B. KONDENSOR

Kondensor adalah sebuah alat yang digunakan untuk mengubah/mendinginkan gas yang bertekanan tinggi dan bersuhu tinggi dari discharge kompresor menjadi cairan refrigerant yang masih bersuhu dan bertekanan tinggi

C. DEHYDRATOR

Dehydrator adalah pengering, ini biasanya diisi dengan silica gel yang sekaligus membersihkan kotor-kotoran dalam refrigerant dan juga menyerap uap air yang mungkin ada. Drier ini di tempatkan antara kondensor dan expansion valve.

D. Exspansion valve

Exspansion valve, merupakan komponen terpenting dari sistem. Ini dirancang untuk mengontrol aliran cairan pendingin melalui katup orifice yang merubah wujud cairan menjadi uap ketika zat pendingin meninggalkan katup pemuai dan memasuki evaporator/pendingin



GAMBAR

EXSPANSION VALVE

E. EVAPORATOR

Merupakan koil-koil pendingin yang berfungsi menyerap panas dalam ruangan melalui kumparan pendingin dan kipas evaporator meniupkan udara dingin ke dalam ruangan. Refrigerant dalam evaporator mulai berubah kembali menjadi uap

bertekanan rendah, tapi masih mengandung sedikit cairan. Campuran refrigerant kemudian masuk ke akumulator / pengering. Ini juga dapat berlaku seperti mulut/orifice kedua bagi cairan yang berubah menjadi uap bertekanan rendah yang murni, sebelum melalui kompresor untuk memperoleh tekanan dan beredar dalam sistem lagi. Biasanya, evaporator dipasang silikon yang berfungsi untuk menyerap kelembapan dari refrigerant

4. KOMPONEN KELISTRIKAN PADA AC

A. THERMISTOR

Thermistor adalah alat pengatur temperatur. Dengan begitu, thermistor mampu mengatur kerja kompresor secara otomatis berdasarkan perubahan temperatur. Biasanya, termistor dipasang di bagian evaporator. Thermistor dibuat dari bahan semi konduktro yang dibuat dalam beberapa bentuk, seperti piringan, batangan, atau butiran, tergantung dari pabrikan AC. Pada thermistor berbentuk butiran, memiliki diameter (kira-kira 3-5 mm). Kemudian, beberapa butir thermistor tersebut dibungkus dengan kapsul yang terbuat dari bahan gelas (kapsul kaca). Selanjutnya, kapsul kaca dipasang dua buah kaki terminal (pin). Karena ukurannya sangat kecil, thermistor berbentuk butiran mampu memberikan reaksi yang sangat cepat terhadap perubahan temperatur. Thermistor dirancang agar memiliki tahanan yang nilainya semakin mengecil ketika temperatur bertambah. Pada Unit AC, ada dua jenis thermistor, yaitu thermistor temperatur ruangan dan thermistor pipa evaporator. Thermistor temperatur ruangan berfungsi menerima respon perubahan temperatur dan hembusan evaporator. Thermistor pipa berfungsi menerima perubahan temperatur pada pipa evaporator.

B. KAPASITOR

Kapasitor merupakan alat elektronik yang berfungsi sebagai penyimpanan muatan listrik sementara. Dikatakan sementara, kapasitor akan melepaskan semua muatan listrik yang terkandung secara tiba-tiba dalam waktu yang sangat singkat. Besarnya muatan yang bisa ditampung tergantung dari kapasitas kapasitor. Satuan dari kapasitas kapasitor adalah Farad

(F). Biasanya, Kapasitor difungsikan sebagai penggerak kompresor pertama kali atau starting kapasitor. Dengan bantuan starting kapasitor, hanya dibutuhkan waktu sepersekian detik atau sangat singkat untuk membuat motor kompresor berputar pada kecepatan penuh. Lama atau singkatnya waktu yang dibutuhkan tergantung dari jumlah muatan listrik yang tersimpan pada kapasitor. Setelah motor kompresor mencapai putaran penuh, secara otomatis hubungan listrik pada kapasitor akan dilepas, dan digantikan dengan hubungan langsung dari arus listrik generator. Kapasitor akan mengisi kembali muatan dan akan digunakan kembali sewaktu-waktu pada saat menyalakan kompresor lagi. Pada unit AC, biasanya terdapat dua starting kapasitor, yaitu sebagai penggerak kompresor dan blower (fan).

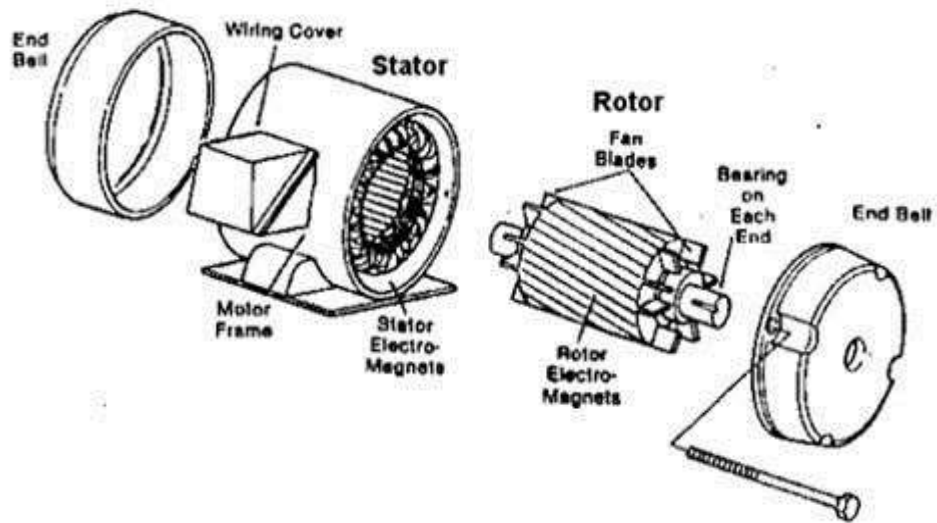
C. Overload Motor Protector (OMP)

Overload Motor Protector (OMP) merupakan alat pengaman motor listrik kompresor (biasanya terdapat pada jenis kompresor hermetik). Kerja OMP dikendalikan oleh sensor panas yang terbuat dari campuran bahan logam dan bukan logam (bimetal). Batang bimetal inilah yang membuka dan menutup arus listrik secara otomatis ke motor listrik. Ketika bimetal dilewati arus listrik tinggi secara terus menerus atau kondisi kompresor yang terlalu panas, bimetal akan membuka sehingga arus listrik menuju kompresor akan putus. Begitu juga sebaliknya. Ketika suhu kompresor turun, bimetal akan menutup, arus listrik akan mengalir menuju kompresor sehingga kompresor akan kembali bekerja. Penempatan OMP pada kompresor hermetik ada dua macam, yaitu external OMP (diletakan di luar body kompresor) dan internal OMP (diletakan di dalam kompresor). Biasanya, External OMP digunakan untuk mesin compresor AC yang tidak terlalu besar, sedangkan internal OMP banyak terdapat pada mesin kompresor AC yang besar.

D. Motor Listrik

Motor Listrik berfungsi untuk menggerakkan kipas (outdoor) dan Blower (indoor). Bentuk dan ukuran motor listrik indoor dan outdoor berbeda. Untuk membantu memaksimalkan putaran, baik pada motor listrik indoor maupun outdoor, dibutuhkan start

kapasitor yang berfungsi menggerakkan motor listrik pertama kali sampai mencapai putaran penuh. Selanjutnya, fungsi start capasitor akan digantikan oleh arus dari generator untuk memutar kedua motor listrik tersebut.



GAMBAR MOTOR LISTRIK