

Materi Kuliah
Teknik Pendingin dan Tata Udara

SISTEM PENDINGIN
AC MOBIL



Hartoyo

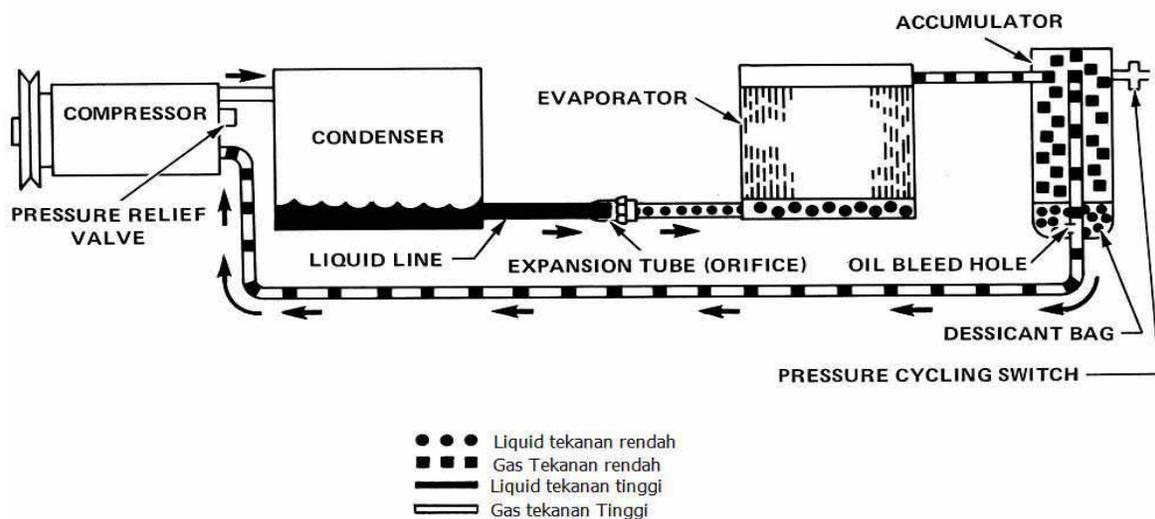
PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

A. PENDAHULUAN

Dilihat dari fungsinya, AC Mobil memiliki beberapa keunikan dibandingkan dengan AC yang biasa kita jumpai di ruangan - ruangan. Proses pengkondisian udara pada AC Mobil meliputi proses pendinginan dengan pengurangan kandungan uap air dan proses pemanasan dengan penambahan uap air. Tetapi untuk daerah tropis, AC mobil yang digunakan hanya untuk keperluan pendinginan dan pengurangan kandungan uap air.

Memang, jika dibandingkan dengan gedung, interior mobil jauh lebih kecil. Tetapi, pada dasarnya fungsi dari AC ini sama saja yaitu dapat memberikan kenyamanan baik mobil melaju dengan kencang maupun sangat pelan.

Sistem pendinginan mesin pada mobil mengandalkan sensor-sensor suhu (temperature sensor), tekanan dan vacuum baik diimplementasi secara mekanis maupun elektrik, hingga pengontrolan ECU dan Air Conditioning System.



B. KONPONEN – KOMPONEN UTAMA AC MOBIL

1. Kompresor

Ada dua jenis kompresor yang digunakan pada AC mobil, yaitu (1) sistem kompresor torak seperti halnya yang digunakan pada sistem refrigerasi dan Tata Udara biasa, dan (2) Swash Plate Compressor.

Konstruksi kompresor torak sama seperti kompresor yang digunakan pada sistem refrijerasi biasa. Menggunakan oli refrijeran dengan viskositas 500, dengan volume oli berkisar tiga sampai tujuh ons sesuai kapasitas kompresor. Bila oli pelumas kurang dapat menyebabkan bantalan, seal dan katub menjadi rusak.

Kompresor swash plate biasanya terdiri dari lima atau enam silinder. Seluruh pistonnya terhubung pada batang torak (connecting rod), diikat kuat ke suatu plat khusus yang disebut swash plate melalui ball joint. Kompresor ini dilengkapi dengan sambungan standar SAE flare connection atau Roto-lock connection. Menggunakan oli viskositas 500, sebanyak tujuh ons, 4ons tetap berada di kompresor dan tiga ons ikut bersirkulasi pada saat kompresor bekerja.

2. Kondensor

Kondensor biasanya dipasang di depan radiator mobil. Saluran pipa gas panas dari kompresor (discharge) hingga ke kondensor biasanya mengalami vibrasi atau getaran tinggi, oleh karena itu biasanya dilengkapi dengan peredam khusus yang disebut vibration absorber. Ada pula yang menggunakan pipa fleksibel atau lazim disebut house. Pipa ini dapat menahan getaran dengan baik. Sistem penyambungan pemipanya menggunakan sistem flaring, yaitu dengan menggunakan flare fitting, O-ring fitting, dan hose clamp fitting.

Kondensor AC mobil dapat terdiri dari satu, dua atau tiga lapis pipa yang dilengkapi dengan sirip-sirip fin, terbuat dari tembaga atau alumunium.

3. Evaporator

Evaporator biasanya diletakkan di dalam suatu kontainer yang disebut plenum chamber. Plenum chamber tersebut dipasang di dalam kompartemenn atau di dashboard. Evaporator AC mobil merupakan finned evaporator, dengan tipe forced convection, ditempatkan pada suatu container dari metal atau palstik, dilengkapi dengan saluran pembuangan air kondesat.

4. Receiver-dryer

Pada umumnya, AC mobil menggunakan receiver-dryer yang dipasang antara kondensor dan evaporator. Fungsi receiver-dryer adalah untuk menampung refrijeran selama dilakukan pekerjaan pemeliharaan atau service. Pada umumnya, Receiver dilengkapi dengan bahan pengering kimiawi. Bahan pengering kimia ini (desiccant) akan menyerap uap air dan menyimpannya, sehingga refrijeran yang masuk ke katub ekspansi sudah terbebas dari uap air. Receiver dilengkapi juga dengan kasa baja untuk menyaring debu dan kotoran masuk ke katub ekspansi. Biasanya, untuk alasan keamanan, Liquid receiver dilengkapi dengan safety fusible plug, yang akan terbuka pada saat suhunya mencapai 177°C.

5. Katub Ekspansi

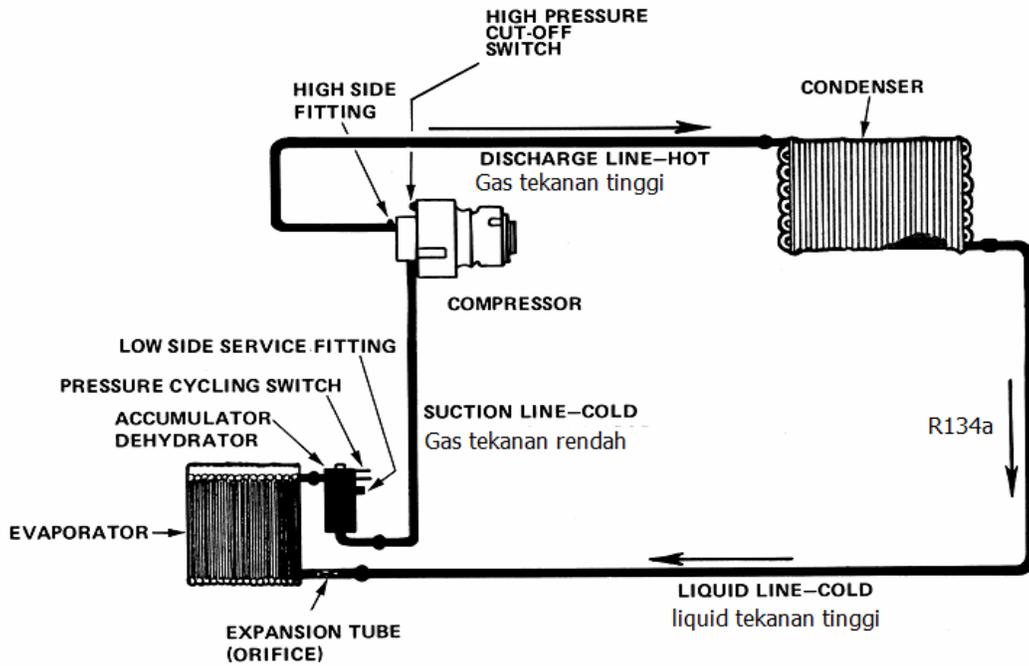
Seperti halnya pada sistem refrijerasi kompresi uap pada umumnya, AC mobil juga dilengkapi dengan katub ekspansi thermostatik, untuk menurunkan secara gradual liquid refrijeran tekanan tinggi dari kondensor menjadi liquid tekanan rendah yang akan dimasukkan ke evaporator. Beberapa katub ekspansi yang digunakan pada AC mobil dapat diatur setting superheat-nya, beberapa lagi tidak dapat diatur. Pada umumnya setting superheat katub ekspansi thermostatik ini adalah 8 derajat Celcius.

Kapasitas katub ekspansi thermostatik harus sesuai dengan kapasitas unit AC mobil. Bila kapasitas katub terlalu kecil, maka akan menurunkan kapasitas unit AC mobil, dan bila terlalu besar dapat menyebabkan evaporator mengalami kelebihan refrijeran cair. Pada umumnya katub ekspansi thermostatik pada AC mobil dilengkapi dengan saluran equalizer, untuk menjaga kestabilan tekanan evaporasi.

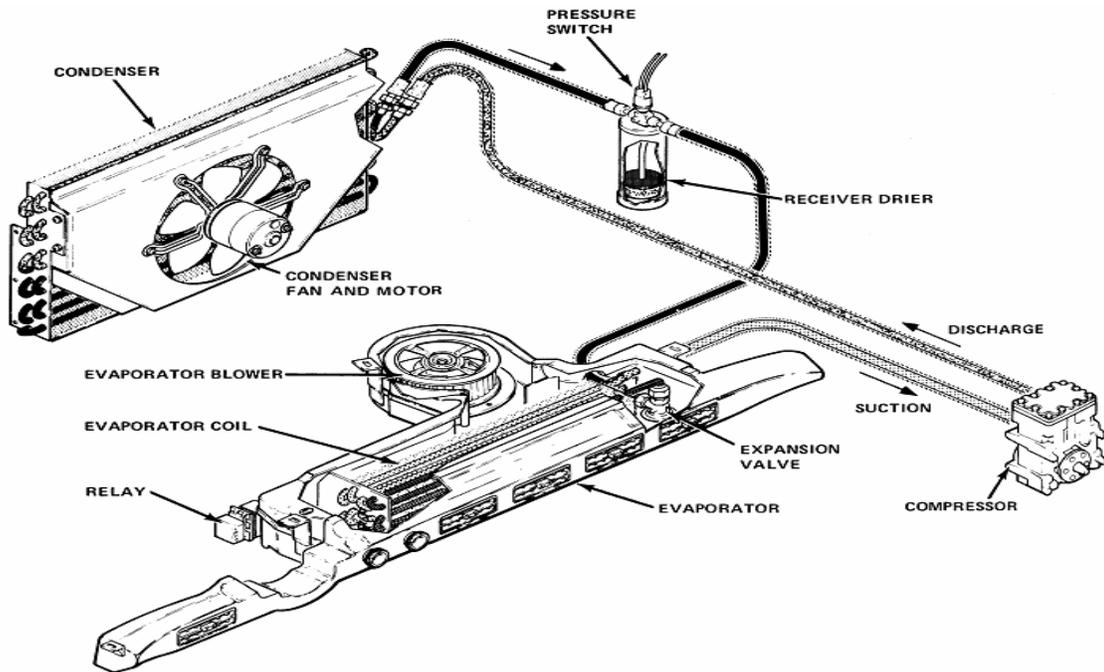
C. SISTEM KERJA AC MOBIL

Refrijeran gas bertekanan rendah dihisap oleh kompresor melalui saluran suction line-cold. Refrijeran gas masuk ke silinder dan kemudian dipampatkan oleh piston kompresor. Refrijeran gas bertekanan tinggi disalurkan ke kondensor melalui saluran discharge line-hot. Energi panas hasil kompresi dan panas laten penguapan yang diserap refrijeran dipindahkan ke udara sekitar kondensor. Akibatnya refrijeran berubah wujud menjadi liquid. Refrijeran cair mengalir dari kondensor menuju ke liquid receiver, di sini refrijeran cair mengalami penyaringan dan pengeringan. Selanjutnya, Refrijeran cair mengalir ke evaporator melalui katub ekspansi. Di evaporator refrijeran cair menguap dan

menyerap panas. Refrijeran gas mengalir ke pipa hisap kompresor. Blower yang dipasang di evaporator akan mendistribusikan udara dingin keseluruh interior.

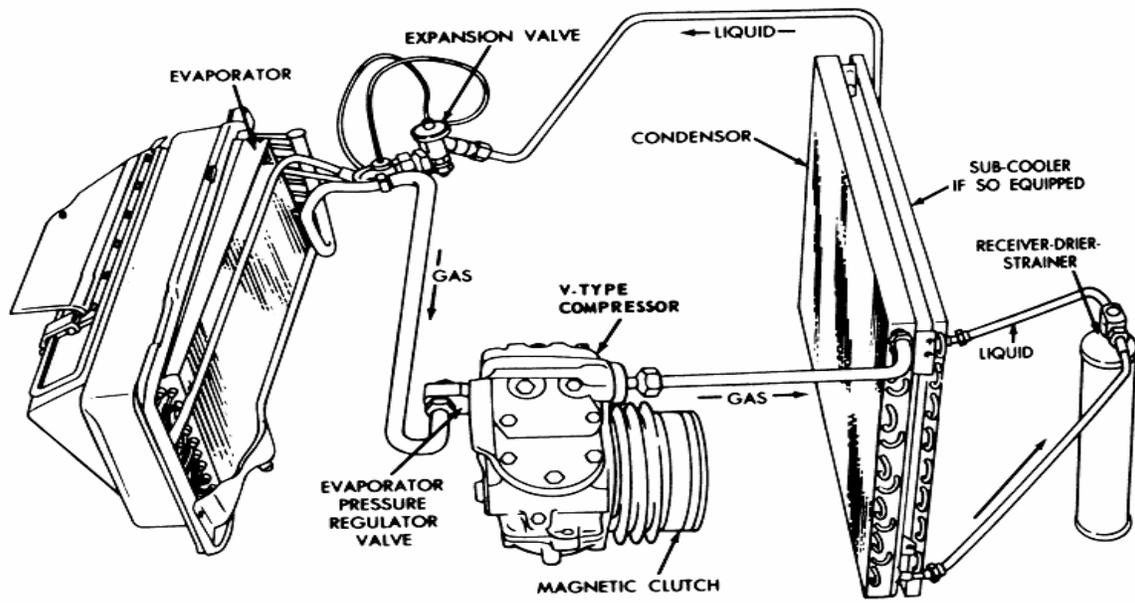


D. INSTALASI PEMIPAAN AC MOBIL



Pada instalasi tersebut, kompresor dipasang pada mesin mobil melalui transmisi magnetic clutch dan sabuk puli. Kondensor dipasang di depan radiator mobil. Antara kondensor dan katub ekspansi (expansion valve) dipasang receiver-dryer-Strainer, yang mempunyai tiga fungsi, yaitu sebagai penyaring, pengering dan sekaligus menampung liquid refrijeran dari kondensor. Katub ekspansi dipasang di evaporator. Evaporator dipasang di dalam interior mobil dilengkapi dengan blower.

Karena kompresor AC mobil digerakkan oleh mesin mobil, maka pada saat mobil berjalan, maka AC mobil juga akan bekerja terusmenerus. Oleh karena itu suhu interior akan semakin turun hingga melewati batas kenyamanan, disamping itu permukaan koil evaporator juga akan terjadi penumpukan bunga es (frost). Bila suhu evaporator turun hingga nol derajat atau dibawahnya dalam waktu yang lama, permukaan koil evaporator akan tertutup oleh lapisan bunga es. Bila akumulasi bunga es pada permukaan koil evaporator cukup tebal, maka akan menghalangi sirkulasi udara. Di lain pihak kondisi operasi seperti itu akan menghasilkan kompresi basah, yaitu kompresor menghisap refijran cair. Kondisi operasi seperti ini akan dapat merusak katub kompresor, dan bila derjalan dalam waktu lama akan menyebabkan kompresor terbakar. Untuk menghindari hal itu, pada AC mobil digunakan magnetic clutch. Magnetic clutch dikontrol oleh thermostat, yang akan memutus rangkaian arus ke coil magnetic clutch. Sehingga roda puli penggerak kompresor tetap akan berputar tetapi piston kompresor tidak bergerak atau tetap diam.



Gambar tipikal instalasi pemipaan V-type compressor.

E. REFERENSI

ocw.unnes.ac.id

ocw.unnes.ac.id/ocw/teknik-elektro/pendidikan-teknik-elektro-s1

acmobilkita.wordpress.com/2008/01/01/prinsip-dasar-kerja-ac-mobil