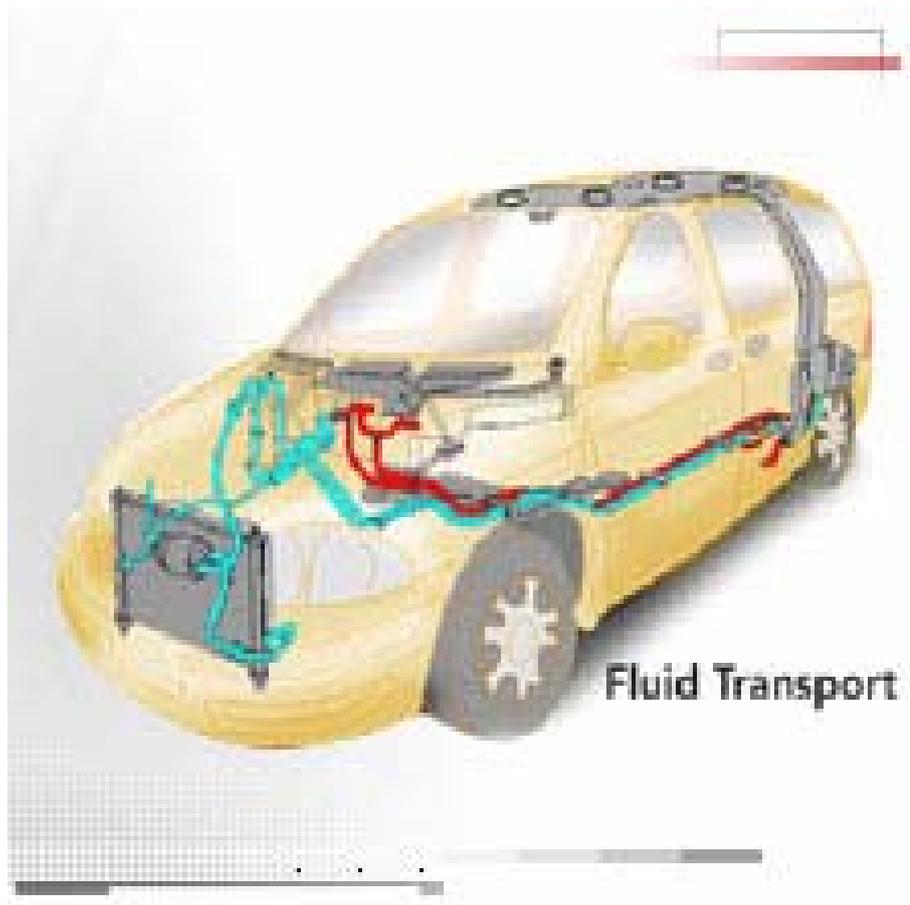


MODUL
PERAWATAN DAN PERBAIKAN
AC MOBIL



Oleh:
Drs. Ricky Gunawan, MT.
Ega T. Berman, S.Pd., M.Eng.

BIDANG KEAHLIAN TEKNIK REFRIGERASI DAN TATA UDARA
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2006

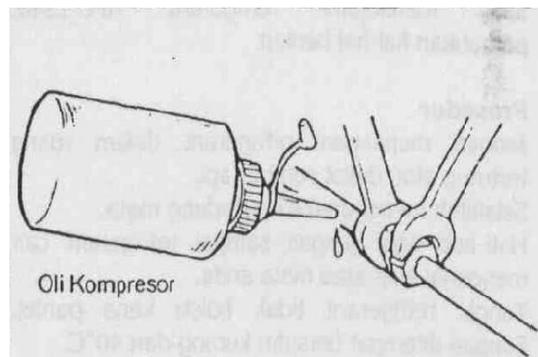
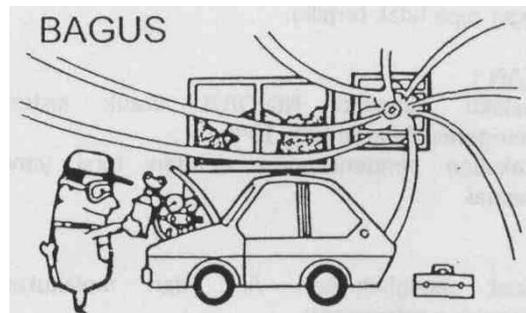
PERAWATAN DAN PERBAIKAN AC MOBIL

A. Pendahuluan

Perawatan sistem AC merupakan pekerjaan untuk mempertahankan agar semua peralatan/komponen berada pada kondisi yang baik. Berdasarkan keadaan tersebut maka akan dihasilkan kinerja yang baik dari sistem AC dan memperpanjang masa pakai (*life time*) dari mesin tersebut. Perawatan tersebut tentunya harus mengikuti prosedur standar yang berlaku dan dilakukan secara periodik (teratur). Pekerjaan yang dilakukan dalam merawat AC pada kendaraan ini meliputi pengecekan temperatur, tekanan refrigeran, laju aliran udara, kelembaban dan juga membersihkan kotoran/debu yang melekat pada komponen seperti evaporator, kondensor, komponen kelistrikan dan komponen lainnya.

B. Kehati-hatian saat Perawatan dan Perbaikan AC

1. Jangan mengisi refrigeran dalam ruang tertutup atau dekat sumber api.
2. Selalu menggunakan penutup mata.
3. Hati-hati agar refrigeran cair jangan sampai mengenai kulit atau mata anda.
4. Tabung refrigeran tidak boleh kena panas. Simpan ditempat kering pada suhu kurang dari 40 °C.
5. Saat mengganti komponen AC mobil, kumpulkan refrigeran dengan menggunakan mesin pengumpul refrigeran (recovery).
6. Pasang penutup pada sambungan komponen yang terbuka untuk mencegah masuknya udara dan debu.
7. Jangan menggunakan api untuk membengkokkan atau memperpanjang pipa. Jika pipa dipanaskan dengan api, maka pada bagian dalam pipa akan terbentuk lapisan oksidasi yang dapat mengakibatkan penyumbatan pada sistem.
8. Saat mengencangkan sambungan, gunakan dua buah kunci agar pipa tidak terpilin.
9. Saat menghidupkan AC dan melakukan pengisian:
 - Pastikan jumlah oli kompresor cukup untuk mencegah kerusakan pada kompresor.
 - Dalam kondisi mesin mobil hidup, pastikan keran tekanan tinggi pada manifold gauge tertutup.
 - Pastikan untuk tidak mengisi terlalu banyak refrigeran karena dapat berakibat berkurangnya kinerja pendinginan.



C. Pemeriksaan Sistem AC

1. Hidupkan mesin mobil lalu hidupkan saklar AC pada panel pengatur.
2. Periksa kerja motor blower, jika tidak bekerja periksa sikring-sikringnya.
3. Periksa motor kipas kondensor, jika tidak bekerja periksa sikring-sikringnya.
4. Periksa sambungan perpipaan, jika sambungan pipa terlihat basah oleh oli, itu menandakan adanya kebocoran refrigeran.
5. Periksa jumlah refrigeran:

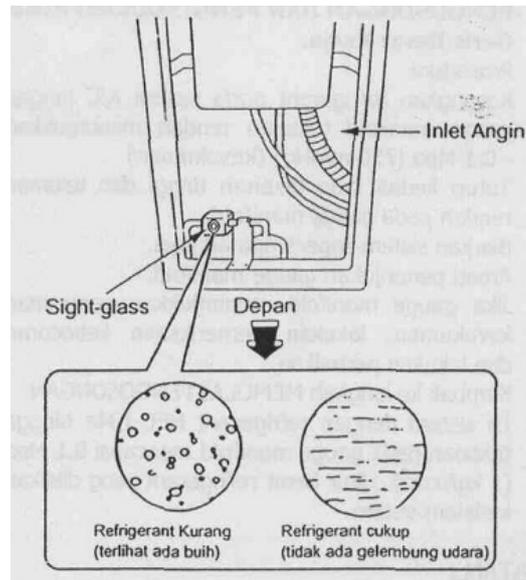


- Jalankan AC dengan kondisi berikut :

Item	Kondisi
Pintu-pintu	Terbuka penuh
Setelan suhu	Pendinginan maksimum
Blower	Posisi High (HI)
Mesin	Kecepatan Idle
Saklar AC	Kondisi hidup (ON)

Jika suhu udara sekitar lebih dari 40 °C dan menunjukkan tekanan pada gauge tekanan tinggi 1,86 Mpa (19kgf/cm² atau 266 Psig) atau lebih dengan kondisi kerja seperti tabel di atas, jalankan mesin kendaraan dengan kecepatan idle untuk mendinginkan kondensor.

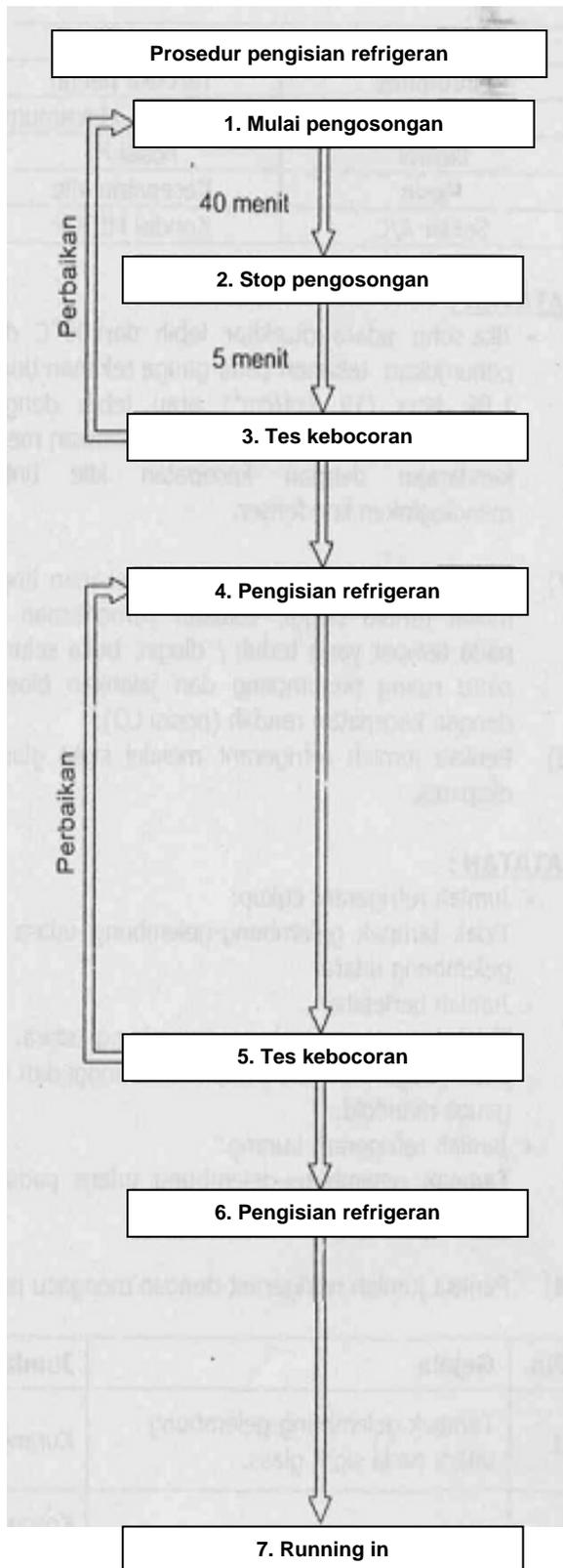
- Jika menunjukkan gauge manifold tekanan tinggi masih terlalu tinggi, lakukan pemeriksaan ini pada tempat yang teduh/dingin, buka seluruh pintu ruang penumpang dan jalankan blower dengan kecepatan rendah (posisi LO).
- Periksa jumlah refrigeran melalui sight glass yang terpasang diantara tangki receiver dan katup ekspansi. Gunakan tabel berikut ini sebagai acuan, lakukan perbaikan jika perlu.



No	Gejala	Jumlah Refrigeran	Perbaikan
1	Tampak gelembung-gelembung udara pada sight glass	kurang	Periksa kebocoran
2	Tidak tampak gelembung udara	Kosong, cukup atau terlalu banyak	Lihat no. 3 dan 4
3	Suhu antara inlet dan outlet sama	Hampir kosong atau kosong sama sekali	Lakukan pemvakuman dan pengisian, lalu periksa kebocoran.
4	Suhu antara inlet dan outlet cukup berbeda	Cukup atau terlalu banyak	Lihat no. 5 dan 6
5	Sesaat setelah AC dihidupkan, sight glass terlihat bening	Terlalu banyak	Buang kelebihan refrigeran
6	Sesaat setelah AC dimatikan, pada sight glass terlihat busa kemudian bening	Kosong, cukup atau terlalu banyak	Lihat no.3 dan 4

D. Pengosongan dan Pengisian Refrigeran

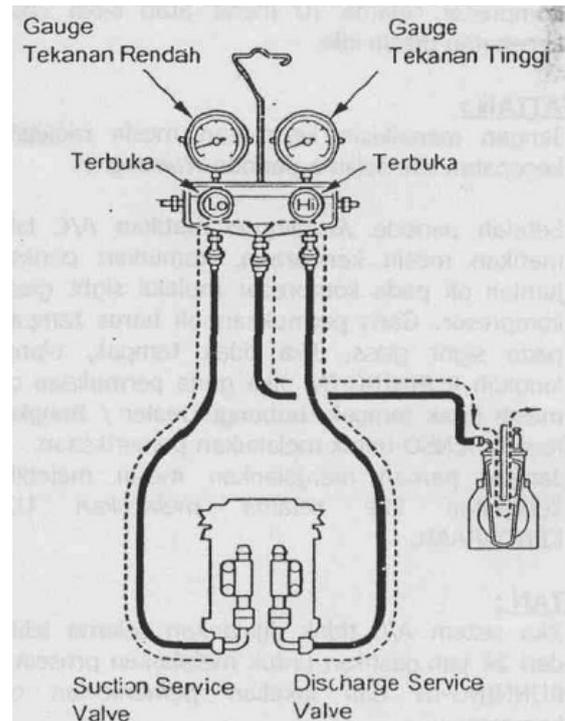
1. Garis Besar Kerja



- Kosongkan refrigeran pada sistem AC hingga gauge manifold tekanan rendah menunjukkan -0,1 Mpa (750 mmHg atau 29 inHg) (kevakuman).
- Tutup kedua keran tekanan tinggi dan tekanan rendah pada gauge manifold.
- Biarkan sistem seperti apa adanya.
- Amati penunjukkan gauge manifold.
- Jika gauge manifold menunjukkan penurunan kevakuman, lakukan pemeriksaan kebocoran dan lakukan perbaikan.
- Kembali ke langkah **memulai pengosongan**.
- Isi sistem dengan refrigeran hingga tekanan pada gauge manifold mencapai 0,1 Mpa (1 kgf/cm² atau 14 psig).
- Jangan pernah mengisikan refrigeran cair melalui sisi tekanan rendah dari siklus refrigerasi.
- Periksa seluruh sambungan dengan detektor kebocoran.
- Isi sistem dengan jumlah refrigeran yang sesuai.
- Ketika kondisi mesin hidup, pengisian refrigeran hanya melalui sisi tekanan rendah.
- Setelah sistem terisi dengan refrigeran dalam jumlah yang sesuai spesifikasi, jalankan kompresor selama 10 menit atau lebih pada kecepatan mesin idle.
- Setelah periode *Running in* matikan AC lalu matikan mesin kendaraan, kemudian periksa jumlah oli pada kompresor melalui sight glass kompresor. Garis permukaan oli harus tampak pada sight glass.

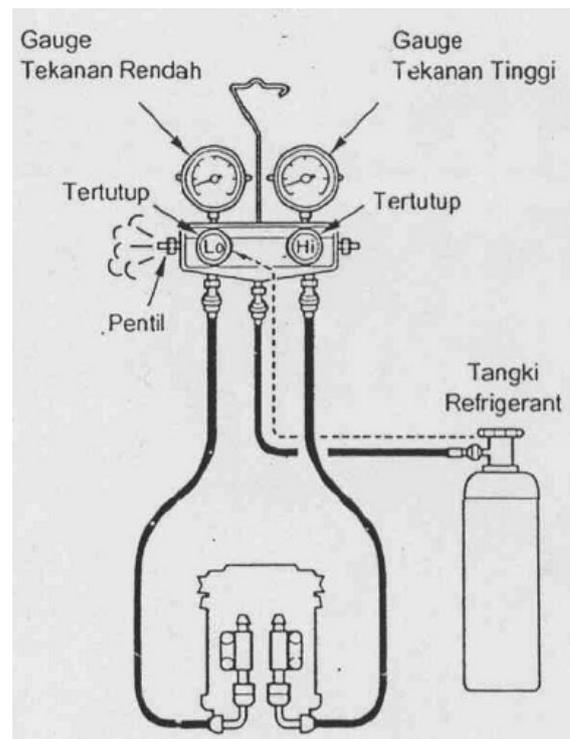
2. Pengosongan/Pemvakuman Sistem

- Pasang selang tengah gauge manifold ke inlet pompa vakum.
- Buka kedua keran tekanan tinggi (HI) dan tekanan rendah (LO) lalu jalankan pompa vakum. Jika gauge tekanan rendah dan tekanan tinggi menunjukkan angka yang berada dalam daerah pemvakuman, berarti tidak ada sumbatan pada siklus refrigerasi.
- Lakukan pemvakuman hingga gauge tekanan rendah menunjukkan angka $-0,1$ Mpa (750 mmHg) atau lebih kecil, kemudian tutup kedua keran dan matikan pompa vakum.
- Biarkan sistem pada kondisi ini selama lebih dari 5 menit. Setelah itu amati penunjukkan gauge manifold, jika tidak ada perubahan pada penunjukannya, lanjutkan ke langkah pengisian refrigeran.
- Jika penunjukkan gauge manifold berubah, lakukan pemeriksaan kebocoran dan lakukan perbaikan jika perlu. Setelah itu kembali kelangkah mulai pengosongan.



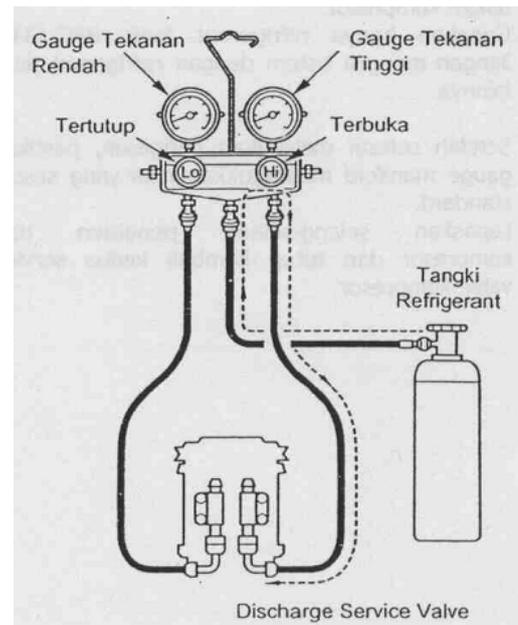
3. Memasang Selang ke Tabung Refrigeran

- Setelah selesai melakukan pemvakuman sistem, tutup kedua keran pada gauge manifold dan matikan pompa vakum.
- Lepaskan selang tengah dari pompa vakum dan pasangkan pada tabung refrigeran.
- Buka penuh keran pada tabung refrigeran.
- Buka sedikit selang tengah pada gauge manifold untuk membuang udara dalam selang.



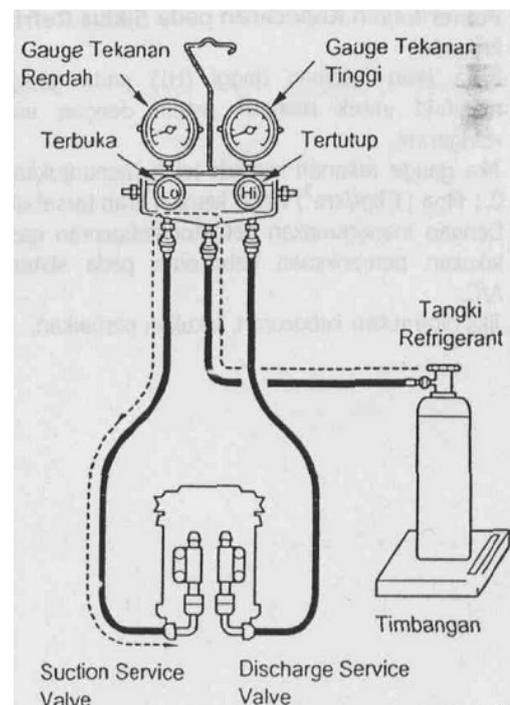
4. Pemeriksaan Kebocoran pada Siklus Refrigeran

- Buka keran tekanan tinggi (HI) pada manifold untuk mengisi sistem dengan uap refrigeran.
- Jika gauge tekanan rendah telah menunjukkan 0,1 Mpa (1 kgf/cm^2) tutup kembali keran tersebut.
- Dengan menggunakan detector kebocoran gas, lakukan pemeriksaan kebocoran pada sistem AC.
- Jika ditemukan kebocoran, lakukan perbaikan.



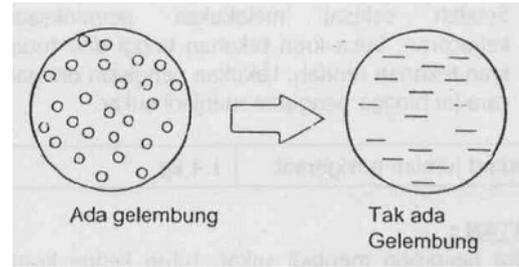
5. Pengisian Refrigeran

- Setelah selesai melakukan pemeriksaan kebocoran, buka keran tekanan tinggi dan tutup keran tekanan rendah. Lakukan pengisian dengan cara ini hingga pengisian menjadi sukar.
- Jika pengisian menjadi sukar, tutup kedua keran, hidupkan mesin kendaraan dan lakukan pengisian sebagai berikut:
 - Jalankan mesin kendaraan pada kecepatan idle dan hidupkan sistem AC.
 - Buka keran tekanan rendah dan pastikan keran tekanan tinggi dalam keadaan tertutup.
 - Isikan sistem dengan gas refrigeran melalui sisi tekanan rendah. Jangan pernah mengisi refrigeran cair melalui sisi tekanan rendah karena dapat merusak bagian dalam kompresor
- Setelah selesai melakukan pengisian, pastikan gauge manifold menunjukkan nilai yang sesuai standard.
- Lepaskan selang-selang pengisian dari kompresor dan tutup kembali kedua service valve kompresor.



6. Pemeriksaan Jumlah Refrigeran

- Hidupkan mesin pada kecepatan idle dan jalankan sistem AC.
- Setelah sistem bekerja selama 10 menit lebih, amati ada tidaknya gelembung udara dalam sight glass.
- Matikan sistem AC dan mesin kendaraan.
- Catatan:
 - Jumlah refrigeran cukup: tidak tampak gelembung-gelembung udara pada sight glass, hanya kadang-kadang saja tampak gelembung udara.
 - Jumlah berlebihan: tidak tampak gelembung udara, tetapi penunjukkan nilai tekanan tinggi dan tekanan rendah pada gauge manifold lebih tinggi di atas nilai standar.
 - Jumlah refrigeran kurang: tampak gelembung-gelembung udara pada sight glass secara terus-menerus.

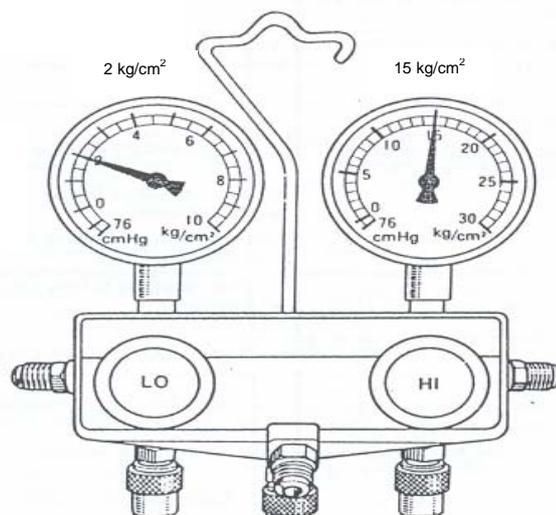


E. Pengujian

Setelah semua prosedur dilaksanakan, saatnya melakukan pengujian unjuk kerja sistem AC. Besarnya nilai standar untuk tekanan tinggi dan rendah adalah sebagai berikut:

Kondisi	Tekanan Rendah	Tekanan Tinggi
Suhu udara sekitar 30 ⁰ – 35 ⁰ C Rotasi mesin motor 2000 rpm Setelan pendinginan maksimum Laju rotasi motor kipas (blower) maksimum	1,5 – 2,0 Kg/cm ² Atau 21 – 28 Psig	14,5 – 15 Kg/cm ² Atau 203 – 210 Psig

Jika pada saat pengujian kondisi standar tidak tercapai, maka lakukan pemeriksaan dengan menggunakan metode seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya.



Nilai tekanan standar pada gauge manifold

