

ALAT DAN BAHAN REFRIGERASI

ALAT- ALAT UNTUK MEREPARASI

Untuk memperbaiki mesin pendingin diperlukan alat-alat yang lengkap. Memperbaiki dengan alat-alat yang tidak lengkap dan tidak semestinya hasilnya tidak akan memuaskan bahkan bisa merusak system maupun peralatan yang lain. Oleh karena itu hasilnya tidak menguntungkan kedua belah pihak, baik teknisi maupun pelanggannya.

Di dalam memperbaiki mesin pendingin teknisi harus tahu :

1. Bagian apa dari mesin pendingin itu yang harus diperbaiki (berdasarkan analisis gejala-gejala gangguan)
2. Memilih alat-alat/ bahan secara tepat
3. Menjaga sistem agar tetap bersih & kering dalam mengerjakan.
4. Menjaga keselamatan kerja.

Adapun alat-alat penting yang sering diperlukan dalam mereparasi mesin pendingin adalah :

1. Pemotong Pipa (Tubing Cutter)

Alat pemotong pipa ada 2 macam yaitu tubing cutter dan hacksaw (gergaji)

Yang perlu diperhatikan dalam memotong pipa ialah, jangan sampai kotoran-kotoran masuk dalam sistem waktu memotong pipa.

Untuk memotong pipa dengan tubing cutter, pipa dimasukan antara roller dan cutting wheel.

Tightening knob berfungsi untuk menyesuaikan dengan diameter pipa yang dipotong.



Gbr 1. Tubing Cutter

Tubbing cutter bisa berubah fungsinya jika cutting wheel pada alat tersebut ditukar dengan roda penekan yang tumpul. Fungsinya untuk menekan pipa tembaga hingga sebagian dari pipa tersebut diameternya mengecil hingga dapat disambung dengan pipa yang lebih kecil diameternya, sampai didapat kelonggaran yang tepat, lalu sela-selanya diisi dengan las perak.

2. Flaring Tool (Pengembang Pipa) & Swaging tool (pembesar pipa)

Flaring Tool (Pengembang Pipa)

Flaring tool fungsinya untuk mengembangkan ujung pipa agar dapat disambung dengan sambungan berulir (flare fitting)



Gbr 2. Flaring tool

Flaring tool terdiri dari 2 buah block yang disatukan dengan baut dan mur kupu-kupu (wing nut).

Kedua blok ini membentuk lubang dengan bermacam-macam ukuran pipa yang dapat diselipkan. 3/16 " s/d 5/8 " (chamfer). Selain itu flaring tool juga mempunyai sebuah joko yang terdiri dari kaki-kaki yang dapat diselipkan pada blok yang mempunyai sebuah baut pada bagian atasnya dengan batang yang dapat diputar, sedangkan pada ujung lain pada bagian bawah diberi sebuah flare cone yang berbentuk kerucut dengan sudut 45° untuk menekan dan mengembangkan ujung pipa. Yang diperhatikan dalam hal ini jangan lupa

memasukan flare nut, sebelum ujung pipa dijepit pada block dengan ujungnya dibuat kira-kira 3 mm di atas block, sebelum ujung pipa ditekan, sebaiknya ujung cone diberi sedikit minyak kompresor, lau batang pemutar diputar.

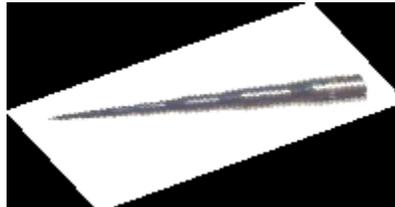
Kita tidak boleh memutar batang pada joko terlalu keras, karena kalau terlalu keras ujung pipa yang dikembangkan terlalu tipis waktu dikeraskan lagi pada flare fitting dapat menjadi pecah dan sistem menjadi bocor.

Swaging tool (pembesar pipa)

Swaging tool fungsinya untuk membesarkan ujung pipa, agar 2 pipa yang sama diameternya dapat disambung dengan soldir timah atau las perak.

Swaging tool yang biasa dipakai adalah model seperti flaring tool. Flaring tool bisa dipakai sebagai swaging tool hanya dengan menukar flaring cone dengan swage adaptor mempunyai bermacam-macam ukuran.

Cara menggunakannya ialah ujung pipa yang akan dibesarkan dijepit di atas block 1-1,5 kali diameternya, diberi sedikit minyak kompresor lalu pemutar diputar sampai sage adaptor masuk ke dalam pipa. Jadi alat itu bisa dipakai sebagai swaging tool. Oleh sebab itu disebut flaring dan swaging tool.



Gbr 3. Swaging tool

3. Pembengkok Pipa (Bending tool)

Fungsinya untuk membengkokkan pipa agar tidak gepeng atau rusak.

Pembengkok pipa yang bias dipakai adalah pembenkok pipa dengan pegas.

Pembengkok pipa pegas ada 2 macam yaitu :

- a. Pegas di dalam (inside spring)
- b. Pegas di luar (out side spring)

Pegas di dalam dipakai untuk membengkok ujung-ujung pipa dengan pegas di luar dipakai untuk membengkokkan bagian tengah.



Gbr 4. Bending tool

Setelah pipa dan pegas pembengkok pipa dibengkokkan bersama-sama, maka melepaskan pegas dapat dipermudah jika sebelumnya pipa diberi sedikit minyak dan kita membengkokkan pipanya lebih sedikit dari yang kita kehendaki, lalu pipa diluruskan sedikit, maka pegas akan sedikit lebih longgar dari pipanya. Melepaskan peaga tidak hanya ditarik begitu saja, tetapi harus sambil diputar. Pada pegas di dalam pegas diputar agar diameternya mengecil sedang untuk pegas di luar di putar agar diameternya membesar.

4. Pembuntu Pipa (Pinch Off Plier)

fungsinya untuk mengencet pipa agar buntu, tetapi tidak boleh bocor/patah. Untuk pekerjaan tersebut model yang umum dipakai untuk reparasi domestic refrigerator adalah pinch-off plier (vice-grip)



Gbr 5. Pembuntu pipa

ALAT-ALAT UMUM (GENERAL TOOL)

1. KUNCI-KUNCI (WRENCHES)

Kebanyakan instalasi refrigerasi dan tata udara dalam pekerjaannya membutuhkan penggunaan berbagai tipe kunci. Untuk memperbaiki/memperbaikinya biasanya menggunakan jenis sebagai berikut :

- ✓ Ratchet Wrenches



Gbr 6 . Ratchet Wrenches

- ✓ Punch dan Chisel Set



Gbr 7. Punch dan chisel set

- ✓ Kunci pipa (pipe wrenches)



Gbr 8. Kunci pipa

- ✓ Palu perak dan punch set



Gbr 9. Palu perak dan punch set

- ✓ Kunci flare nut (Flare nut wrenches)

- ✓ Wire stripper & cutter



Gbr 10. Wire stripper

- ✓ kunci katup servis (service valve wrenches)
- ✓ Sambungan kunci katup servis (service valve wrench adaptors)
- ✓ Kunci sok (Socket wrenches)

- ✓ Adjustable wrenches (biasa dikenal dengan kunci inggris)

Secara umum fungsi dari kuni-kunci diatas adalah untuk melepas atau meneraskan pemasangan baut, mur dll dalam sistem refrigerasi.

2. Kompor atau Brander

Fungsi untuk menyambung atau melepas sambungan pipa (sambungan menggunakan timah atau perak). Brander tersebut dapat dengan gas LPG, camping gas, kompor minyak tanah, juga dapat memakai gas karbid (acetyline) dengan zat asam.

3. Cermin (Dental Mirror) dan Magnet set

Fungsinya untuk memeriksa hasil pengelasan atau mencari kebocoran pada tempat yang sukar dilihat. Pada pemegangnya ada juga yang diberi lampu baterai sehingga kita dapat memeriksa tempat-tempat yang gelap.



Gbr 11. Mirror dan magnet set

4. Mechanical Grip-O- matic Puller



Gbr 12. Mechanical grip

5. Tang Ampere

Fungsinya untuk mengukur besarnya arus (A), tegangan (V) dan tahanan (Ω) pada aliran bolak-balik.



Gbr 13. Tang ampere

6. Pompa vakum

Pompa vakum diperlukan untuk mengosongkan refrigeran dari sistem sehingga dapat menghilangkan gas-gas yang tidak terkondensasi seperti udara dan uap air. Hal ini dilakukan agar tidak mengganggu kerja mesin refrigerasi. Uap air yang berlebihan dalam sistem dapat memperpendek umur operasi filter drier dan penyumbatan khususnya pada bagian sisi tekanan rendah seperti di katup ekspansi. Adanya gas-gas tak terkondensasi dalam sistem akan menghalangi perpindahan panas di kondensor dan evaporator, dan menaikkan tekanan keluaran (discharge). Adanya air juga menyebabkan korosi, penimbunan kerak dan menyebabkan pelumas menjadi asam.

Untuk proses vakum yang baik, pompa vakum harus mampu mengosongkan sampai dengan tekanan 20-50 mikron air raksa. Untuk melihat tekanan

vakum diperlukan alat pengukur tekanan vakum yang dapat mengukur tekanan dari 5 sampai 5000 mikron Hg. Apabila tidak memiliki alat pengukur vakum, maka sistem harus dipompa selama paling tidak setengah jam setelah penunjuk tekanan di gaugemanifold menunjukkan – 30 inci/-760 mmHg/0 milibar.



Gbr 14. Pompa vakum

7. Gauge Manifold

Gauge manifold digunakan untuk mengukur tekanan refrigeran baik pada saat pengisian maupun pada saat beroperasi. Yang dapat dilihat pada Gauge Manifold adalah tekanan evaporator atau tekanan isap (suction) kompresor, dan tekanan kondensor atau tekanan keluaran (discharge) kompresor.

Terdapat bermacam-macam Gauge manifold antara lain

- gauge manifold dua laluan
- gauge manifold empat laluan

Dengan demikian gauge manifold terdiri dari dua sisi yaitu sisi tekanan rendah dan sisi tekanan tinggi, masing-masing dihubungkan dengan sisi isap dan keluaran dari kompresor melalui selang enghubung (hose). Pada tiap sisi di pasang pengukur tekanan (pressure gauge).

Pada gauge manifold dua laluan terdapat dua katup untuk mengatur aliran yaitu katup berwarna biru pada sisi tekanan rendah dan katup berwarna merah pada sisi tekaanan tinggi. Pada saat pengosongan refrigeran dari sistem dan proses vakum kedua katup terbuka sehunga refrigeran dari sisi isap akan mengalir melalui selang penghubung berwarna biru dan refrigeran dari sisi keluaran kompresor akan melalui selang penghubung berwarna merah memasuki gauge manifold dan keluar menuju pompa vakum melalui selang penghubung waran kuning, atau menuju tangki penampung mesin recovery.

Pengosongan bisa juga dilakukan pada satu sisi dengan cara membuka katup pada satu sisi saja. Pengisian dilakukan dengan cara yang sama yaitu dengan membuka katup salah satu sisi. Sedangkan selang yang tadinya ke pompa vakum dihubungkan ke tabung refrigeran pengisi.

Gauge manifold empat laluan mempunyai empat saluran dan empat katup. Katup sisi tekanan rendah (biru), katup sisi tekanan tinggi (merah), katup vakum (kuning) dan katup pengisian (hitam). Dengan menggunakan Gauge Manifold ini proses pengosongan dan pengisian dilakukan tanpa harus melepaskan selang kuning penghubung ke pompa vakum ke tanki refrigeran

yang dapat menyebabkan masuknya udara ke dalam selang. Biasanya untuk mencegah hal ini selang di flashing oleh refrigeran yang berarti melepaskan refrigeran ke atmosfer.



Gbr 15. Manifold gauge 2 laluan



Gbr 16. Manifold gauge 4 laluan

8. Thermometer

Fungsinya untuk mengukur suhu. Kerja dari thermometer berdasarkan efek pemuaian dan penyusutan dari air raksa.

Ada 2 macam thermometer yang sering digunakan dalam mesin pendingin yaitu Fahrenheit dan celcius.

Untuk mengukur suhu di dalam lemari es dan freezer, dipakai thermometer yang mempunyai bulb dengan pipa kapiler yang panjang. Hanya bulb saja yang diletakan di dalam lemari es, sedangkan suhunya dapat dibaca dari luar. Thermometer model paku dapat ditusukan ke dalam tempat yang sempit, dll.



Gbr 17. Jenis-jenis thermometer

9. Alat Pendeteksi Kebocoran

Deteksi kebocoran dapat dilakuakn dengan menggunakan pendeteksi refrigeran elektronik atau dengan cara konvensional yaitu gas nitrogen dan air sabun. Pada cara yang pertama sistem berisi refrigeran dan sensor alat deteksi diarahkan dan didekatakn pada bagian-bagian yang dicurigai bocor seperti sambungan atau penghubung. Sensor akan memberikan sinyal alarm apabila terdapat kebocoran.

Gas nitrogen biasa digunakan dalam tes kebocoran karena gas ini bersifat inert dan tidak mudah terbakar. Sistem yang akan diisi refrigeran, diisi terlebih dahulu dengan gas nitrogen bertekanan, kemudian bagian-bagian yang dicurigai dioleskan air sabun. Sabun akan menggelembung apabila terdapat kebocoran. Gas nitrogen kemudian dikeluarkan dan sistem di vakum sebelum diisi refrigeran. Air sabun biasanya juga digunakan langsung untuk memeriksa kebocoran pada sistem yang masih berisi refrigeran.



Gbr 18. Jenis-jenis leak detector

10. Mesin Recovery, Recycle dan Recharging (mesin 3R)

Mesin Recovery, Recycle, dan Recharging biasa juga disebut sebagai mesin 3R, mempunyai tiga fungsi yaitu mengeluarkan dan menangkap refrigeran (recovery), mendaur ulang refrigeran yang ditangkap (recycle) dengan cara memisahkannya dari pelumas dan menyaring kotoran padat, dan mengisikan kembali refrigeran yang ditampung dalam satu mesin adalah agar tidak ada refrigeran yang terlepas ke atmosfer sebagai akibat adanya pergantian selang pada setiap proses. Refrigeran yang terdapat dalam selang penghubung dapat terlepas ke atmosfer dan merusak ozon.



Gbr 19. Mesin 3R