

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

1. Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan januari sampai dengan agustust 2020.Penelitian ini dilaksanakan di ruangan lab teknik mesin Universitas Muhammadiyah Metro sebagai tempat pekerjaan kajian pengaruh penggantian R134a ke MC134 terhadap penurunan temperature pada lemari pendingin (kulkas)

2. Alat Dan Bahan

a. Merk Aqua sanyo AQR

- 1) Spesifikasi
 - a) Refrigerant R134a
 - b) dimensi 486 x 554 x 1260 mm
 - c) Daya 80 watt
 - d) System pendingin direct cooling system

3. Bahan Pendingin

- a. R134a (tabung)
- b. MC134 (tabung)

4. Unit Alat Ukur

- a. Termometer digital



Gambar 13 Termometer digital

Sumber: Bukalapak.com

b. Tang Ampere



Gambar 14 Tang ampere

Sumber: Bukalapak.com

c. Avo Meter



Gambar 15 Avo meter

Sumber: Bukalapak.com

5. Unit Alat Bantu

a. Kabel 2 x 2,5 Meter



Gambar 16 Kabel

Sumber: Bukalapak.com

B. Isolasi Listrik dan Isolator Pipa



Gambar 17 Isolasi

Sumber: Bukalapak.com

c. Tool Box dan Isinya



Gambar 18 Alat Flaring

Sumber: Bukalapak.com

6. Sumber Energi Listrik

- a. Lab Fakultas Teknik Mesin Universitas Muhamaddiyah Metro
- b. Three Phase KVA

B. Tahapan Penelitian

1. Tahapan

a. Keselamatan Kerja (K3)

APD adalah suatu alat yang mempunyai kemampuan untuk melindungi diri seseorang dari potensi bahaya ditempat kerja.

- 1) Helm Keselamatan atau *safety helmet* berfungsi sebagai pelindung kepala dari benturan, pukulan atau kejatuhan benda tajam dan berat yang meayang di udara dll.
- 2) Sepatu Pelindung berfungsi untuk melindungi kaki dari benturan atau tertimpa benda berat, tertusuk benda tajam, terkena cairan panas atau dingin, bahan kimia berbahaya dan permukaan yaan licin.
- 3) Kacamata Pengaman berfungsi sebagai pelindung mata dari paparan partikel yang melayang di udara atau di air, percikan benda kecil, benda panas ataupun uap panas.
- 4) Sarung Tangan berfungsi untuk melindungi jari jari tangan dari api, suhu panas, suhu dingin, radiasi, arus listrik, bahan kimia berbahaya, benturan pukulan, virus dan bakteri.
- 5) Rompi Safety yakni suatu alat yang terbuat dari bahan polyester yang dirancang khusus serta dilengkapi dengan reflector atau

pemantul cahaya. Berfungsi sebagai pencegah kecelakaan pekerja dan agar terlihat oleh pekerja lain pada malam hari.

b. Pemvakuman kulkas

Sebelum peralatan pengisian (*manifold gauge*, pompa vakum) dipasang, kulkas harus dilengkapi dengan nepel pengisian yang dipasang di pipa hisap (*suction side*).

- 1) Pasang *manifold gauge / analyzer* pada peralatan pendingin dengan ketentuan sebagai berikut: Selang warna biru dihubungkan dengan nepel di sisi hisap (*low pressure*), selang warna merah dihubungkan ke nepel sisi tekan (*high pressure*). Selang warna kuning dihubungkan ke pompa vakum.
- 2) Putar kran warna merah dan biru ke arah terbuka sampai maksimum (kran di *high* dan *low pressure*).
- 3) Jalankan pompa vakum selama minimum 30 menit.
- 4) Setelah sistem divakum putar kran merah dan biru ke arah tertutup. Perhatikan apabila sistem setelah divakum perlu ditambahkan oli, maka sistem perlu pemvakuman ulang

c. Pengisian Refrigerant R134a

- 1) Pasang selang manifold warna kuning pada mesin vakum dan selang manifold warna biru pada pentil kompresor kulkas. kompresor yang akan di isi freon harus di vakum terlebih dahulu untuk mendapatkan hasil yang maksimal, pada proses pendinginan jika tidak di vakum terlebih dahulu kulkas tidak akan dingin dan kompresor akan cepat panas, lakukan pemvakuman kompresor kulkas sama halnya dengan cara pemvakum kompresor AC.
- 2) Setelah proses pemvakuman pada kompresor selesai ± 30 menit dan penunjuk pada meter menunjuk di bawah 0 psi / -30 psi kompresor sudah siap di isi refrigeran, pasang selang manifold warna biru pada pentil kompresor pipa pengisian dan selang warna kuning pada tabung refrigeran.

- 3) Harap di perhatikan pada saat mengisi refrigeran jangan terlalu membuka full kran manifold, bukalah pelan-pelan tutup kran jangan melebihi batas 10 psi.
- 4) Pada saat pengisian berjalan, di *check* pada body kulkas rasakan kehangatannya pada sisi kulkas, bila sisi kulkas terlalu panas jangan di teruskan pengisiannya, periksa kembali jalur pipa kapiler dan strainer. Bila sisi kulkas terasa hangat lanjutkan pengisian refrigeran, kulkas hangat pada sisi luar menandakan sirkulasi freon pada kulkas normal.
- 5) Pasang tang amper meter pada kabel kompresor untuk melihat amperenya sesuaikan amper meter seperti yang tertera di balik kulkas (*name plat*) ampere freezer biasanya 0,5 hingga 0,9 ampere tergantung besar kecilnya kulkas, bila ampere kompresor sudah melewati batas standart berarti kompresor sudah lemah.
- 6) Bila refrigeran kulkas sudah mencapai tekanan 10 psi dengan alat ukur refrigeran tutup kran pada tabung refrigeran dan kran manifold. Untuk memastikan apakah pengisian freon ini berhasil matikan kulkas dulu dan perhatikan jarum pada manifold gauge.
- 7) Jarum manifold pada saat kulkas di matikan angka menunjuk pada angka 50 psi hingga 100 psi, berarti sirkulasi refrigeran berjalan dengan baik, namun bila jarum pada manifold tidak berubah (tetap pada angka 10 psi) berarti sirkulasi refrigeran tidak normal, buang refrigeran dan lakukan kembali dari awal.
- 8) Setelah kulkas di matikan dan tekanan refrigeran di lihat normal pada manifold (5 s/d 10 menit) baru kulkas tersebut boleh di hidupkan. Aturan baku dari pabrikan kompresor kulkas.
- 9) Jika semua sudah normal dan tidak ada kendala, lakukan pengukuran pada kulkas , suhu pada kulkas, tekanan refrigeran, dan daya listrik.

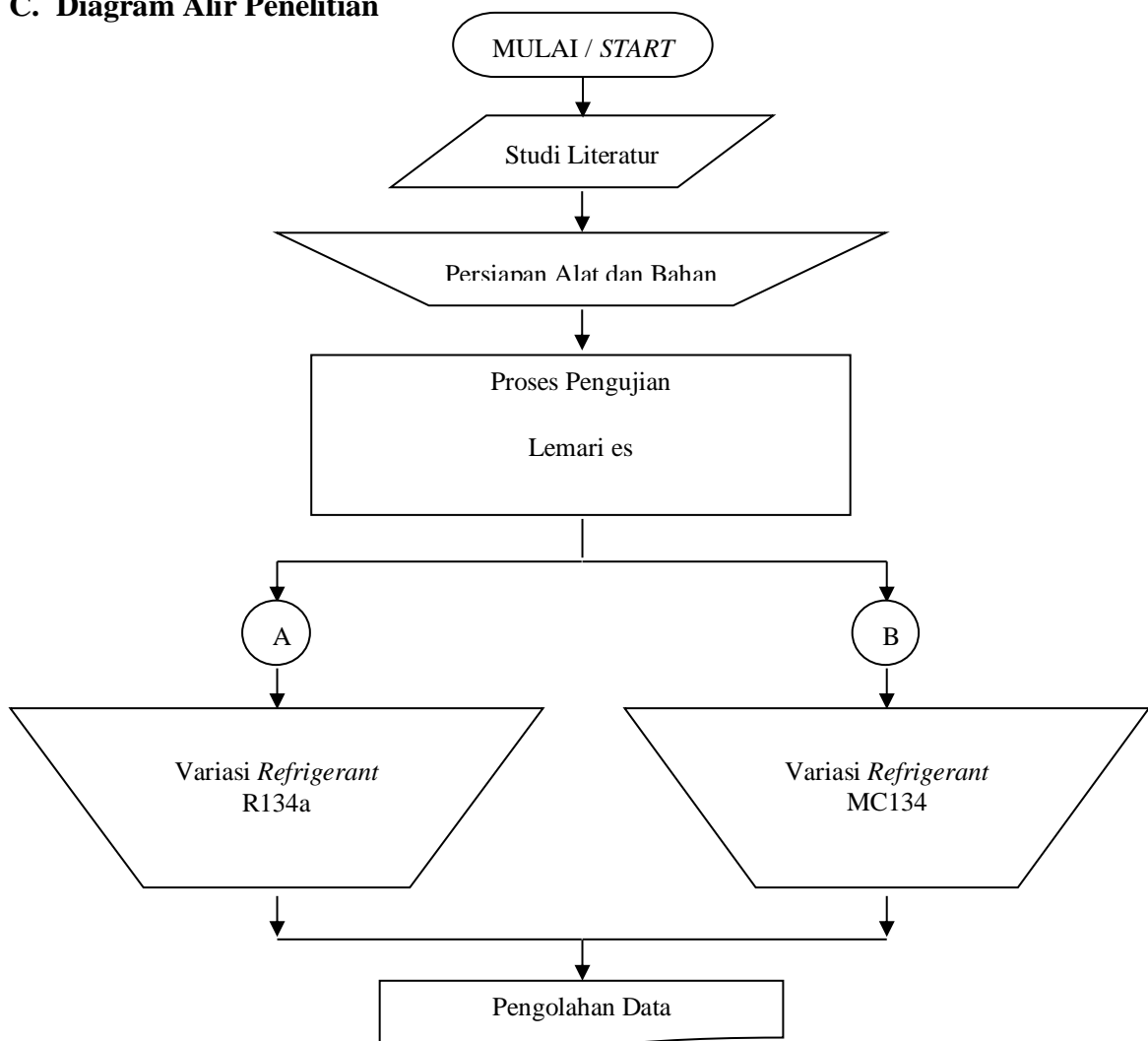
d. Pengambilan Data

Tahapan pengambilan data pada masing masing refrigerant yaitu

- 1) Pengambilan data pada posisi kulkas tanpa beban pendingin (air) dengan variasi tekan 10,15 dan 20 psi

- 2) Pengambilan data pada posisi kulkas dengan beban pendingin (air) dengan variasi tekan 10,15 dan 20 psi

C. Diagram Alir Penelitian



Gambar 19 Diagram Alir Penelitian.