

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

1. Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai dengan September tahun 2020. Penelitian ini dilaksanakan di ruangan Laboratorium teknik mesin Universitas Muhammadiyah Metro sebagai tempat pengujian pengaruh penggantian R-134a ke MC-134 dengan variasi tekanan terhadap pendinginan pada freezer pendingin.

2. Alat Dan Bahan

a. Freezer



Gambar 15 Freezer

Tabel 4 Spesifikasi Freezer

Spesifikasi		
	Model	Sharp FRV 200
	Daya Listrik	100 Watt
	Ukuran	900 mm x 600 mm x 800 cm

b. Bahan Pendingin

- 1) R-134a 3 kg (tabung)
- 2) MC-134 3 kg (tabung)

c. Alat Ukur

- 1) Termometer Digital



Gambar 16 Termometer digital
(Sumber: Bukalapak.com)

- 2) Tang Ampere



Gambar 17 Tang ampere
(Sumber: Bukalapak.com)

d. Alat Bantu

- 1) Manifold



Gambar 18 Manifold
(Sumber: Bukalapak.com)

2) Las



Gambar 19 Alat las
(Sumber: Bukalapak.com)

3) Bahan Tambah



Gambar 20 Bahan tambah
(Sumber: Bukalapak.com)

4) Tube Cutter



Gambar 21 Tube Cutter
(Sumber: Bukalapak.com)

5) Pentil



Gambar 22 Pentil
(Sumber: Bukalapak.com)

6) leak detector



Gambar 23 Alat leak detector
(Sumber: Bukalapak.com)

7) vakum



Gambar 24 Alat vakum
(Sumber: Bukalapak.com)

8) Alat Flaring dan Swaging



Gambar 25 Alat Flaring
(Sumber: Bukalapak.com)

B. Tahapan Penelitian**1. Sumber Energi Listrik**

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

2. Keselamatan Kerja (K3)

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

- a. Helm Keselamatan atau *safety helmet* berfungsi sebagai pelindung kepala dari benturan, pukulan atau kejatuhan benda.
- b. 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 yang licin.
- c. Kacamata Pengaman berfungsi sebagai pelindung mata dari percikan benda kecil, benda panas atau uap panas.
- d. 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.
- e. Rompi Safety dilengkapi dengan reflector atau pemantul cahaya. Sehingga berfungsi sebagai pencegah kecelakaan pekerja dan agar terlihat oleh pekerja lain pada malam hari.

3. Pempvakuman Freezer

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

- a. 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.
- b. Putar kran warna merah dan biru ke arah terbuka sampai maksimum (kran di *high* dan *low pressure*).
- c. Jalankan pompa vakum selama minimum 30 menit.
- d. Setelah sistem divakum putar kran merah dan biru ke arah tertutup. Perhatikan apabila sistem setelah divakum perlu ditambahkan oli, maka sistem perlu pempvakuman ulang.

4. Pengisian Refrigeran

- a. Pasang selang manifold warna kuning pada mesin vakum dan selang manifold warna biru pada pentil kompresor freezer. 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 freezer tidak akan dingin dan kompresor akan cepat panas, lakukan pemvakuman kompresor freezer sama halnya dengan cara pemvakum kompresor.
- b. 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.
- c. Harap di perhatikan pada saat mengisi refrigeran jangan terlalu membuka full kran manifold, bukalah pelan-pelan tutup kran jangan melebihi batas 10 psi.
- d. Pada saat pengisian berjalan, di *check* pada body freezer rasakan kehangatan pada sisi freezer, bila sisi freezer terlalu panas jangan di teruskan pengisian, periksa kembali jalur pipa kapiler dan strainer. Bila sisi freezer terasa hangat lanjutkan pengisian refrigeran, freezer hangat pada sisi luar menandakan sirkulasi freon pada freezer normal.
- e. Bila refrigeran freezer 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 freezer dulu dan perhatikan jarum pada manifold gauge.
- f. Jarum manifold pada saat freezer 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.
- g. Setelah freezer di matikan dan tekanan refrigeran di lihat normal pada manifold (5 s/d 10 menit) baru freezer tersebut boleh di hidupkan. Aturan baku dari pabrikan kompresor freezer.

A. Teknik Pengumpulan Data

Pengambilan data setiap 5 menit sekali selama 1 jam pada tekanan 10 Psi, 15 Psi, 20 Psi untuk R134a dan MC134 tanpa beban naget maupun dengan beban naget.

1. Pasang termokopel di evaporator dan lihat penurunan suhu dievaporator
2. Pasang termokopel di freezer dan lihat penurunan suhu didalam freezer
3. Pasang termokopel di beban pendingin naget dan lihat berapa penurunan suhu di beban pendingin naget.
4. Pasang termokopel di kondensor dan lihat berapa suhu dikondensor pada proses pendinginan.
5. Pasang Tang ampere di arus masukan kompresor dan lihat berapa arusnya.

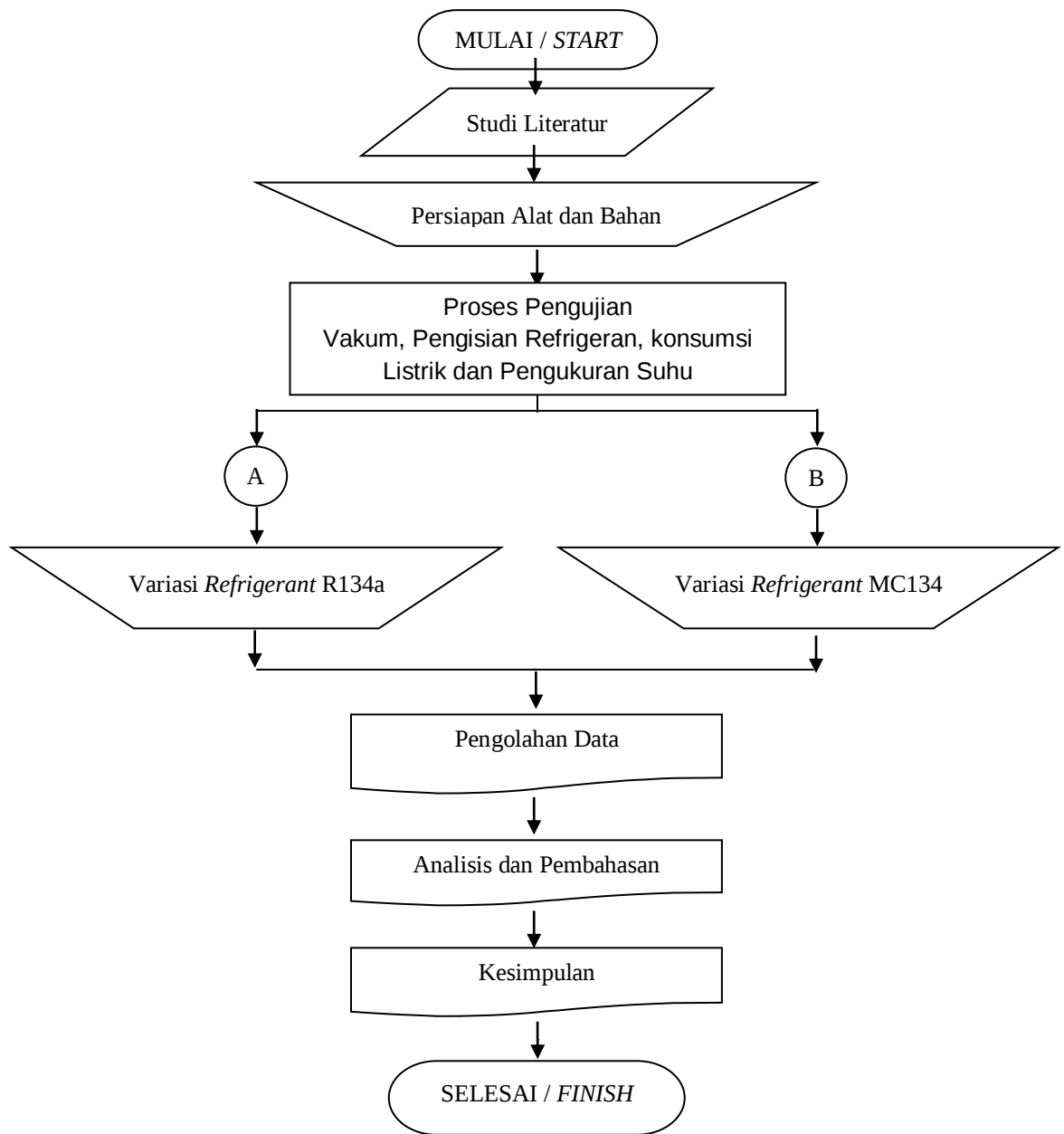
B. Instrumen Pengambilan Data

Tabel 5 Pengujian Sistem Pengambilan Data

NO	Waktu (Menit)	T_1 (°C)	T_2 (°C)	T_3 (°C)	T_4 (°C)	Ampere
1	5					
2	10					
3	15					
4	20					
5	25					
6	30					
7	35					
8	40					
9	45					
10	50					
11	55					
12	60					

Keterangan : T_1 = Suhu evaporator T_3 = Suhu kondensor

T_2 = Suhu freezer T_4 = Suhu Naget

C. Diagram Alir Penelitian

Gambar 26 Diagram Alir Penelitian.