

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan sistem pengkondisian udara telah berkembang secara pesat, dikarenakan manusia membutuhkan suatu kondisi udara yang nyaman dalam ruangan. Ini di buktikan dengan adanya banyak industri, perkantoran, perumahan maupun kendaraan yang dilengkapi dengan *Air Contioner* (AC) yang bertujuan untuk mengondisikan dan menyegarkan udara ruangan. Dimana refrigeran yang digunakan saat ini kebanyakan menggunakan refrigeran sintetik seperti : R-11, R-12, R-22, R-134a, R-502, dll. dibandingkan bahan pendingin *Hydrocarbon* yang lebih ramah lingkungan. Refrigerant sintetik umumnya mempunyai sifat-sifat yang sangat baik dari segi teknis maupun kesetabilan yang tinggi, tidak mudah terbakar, tidak beracun, dan mudah diperoleh. Namun disamping sifat-sifat yang baik itu refrigeran sintetik yang utama mengandung senyawa CFC: R-11 dan R-12 mempunyai efek negatif terhadap lingkungan seperti merusak lapisan ozon (*Ozon Dipleting Potensial/ ODP*) dan menimbulkan sifat pemanasan global (*Global Worming Potensial/ GWP*). Mesin pendingin merupakan peralatan yang digunakan dalam proses pendinginan suatu fluida sehingga mencapai temperatur dan kelembaban yang di inginkan, dengan jalan menyerap dari suatu reservoir dingin dan di berikan ke suatu reservoir panas. Komponen utama dari sistem refrigerasi adalah kompresor, kondensor, alat ekspansi dan evaporator (Pramana, 2014).

*Hydrocarbon* adalah refrigerant yang telah dikenal pada tahun 1920-an, ilmuan yang tercatat sebagai promotor hidrokarbon sebagai refrigeran diantaranya Linde (1916) dan ilmuan Dunia Albert Einstein (1920), yang sering digunakan sebagai refrigerant adalah propana (R-290), iso-butana (R-600a), n-butana (R-600). Campuran yang sering digunakan yaitu R-290/600a, R-290/600. *Hydrocarbon* kembali diperhitungkan sebagai alternatif pengganti *CFC*, setelah aspek lingkungan mengemuka, dan timbulnya permasalahan dalam peralihan dari *CFC* ke *HFC*, dikarenakan perlu adanya penyesuaian

perangkat keras, pelumas, serta perlakuan khusus dalam operasional penggunaan bahan *HFC* : R-134a (Pertamina, 2007).

Untuk mengatasi masalah perusakan lapisan ozon, dan pemanasan global di kalangan masyarakat saat ini maka dilakukan pencegahan untuk mengurangi perusakan yang terjadi. Salah satunya dilakukan proses penggantian jenis refrigeran yang diaplikasikan pada mesin ini, proses ini dilakukan pada sistem refrigerasi kompresi uap yang sebelumnya menggunakan refrigeran-22 menjadi sistem refrigerasi kompresi uap yang menggunakan refrigeran ramah lingkungan yaitu dengan refrigeran hidrokarbon propana (MC-22).

Langkah selanjutnya akan dianalisis pengaruh dari perubahan jenis refrigeran terhadap mesin ini. Dengan massa jenis refrigeran MC-22 yang lebih rendah dibandingkan dengan R-22, maka jika jumlah refrigeran yang dimasukkan ke dalam mesin dengan volume yang sama akan berakibat massa refrigeran MC-22 menjadi lebih rendah dibanding massa refrigeran R-22, sehingga tekanan kerja setelah diubah jenis refrigeran yang digunakan menjadi lebih ringan, kerja kompresor menjadi lebih ringan pula dan berakibat penurunan arus listrik yang terpakai sehingga daya yang digunakan akan menurun. Dengan demikian diharapkan pula konsumsi energi listrik yang digunakan akan lebih hemat dibandingkan dengan sebelumnya, karena MC-22 memiliki sifat termodinamika yang berbeda dibandingkan dengan R-22 maka akan berdampak pula terhadap nilai efek refrigerasi yang diperoleh antara sistem refrigerasi sebelum dan sesudah mengalami perubahan jenis refrigeran sehingga nilai *COP* dan nilai efisiensi dari sistem refrigerasi dapat dianalisis untuk memperoleh nilai performansi dari sistem.

Dari beberapa hal yang telah dijelaskan diatas, maka judul dari tugas akhir ini yaitu “Studi eksperimen Pengaruh Laju Aliran Massa Refrigerant *Hydrocarbon* (MC-22) Pada AC Split”.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Pada penelitian ini perumusan masalah meliputi :

1. Bagaimana pengaruh perubahan laju aliran massa terhadap kapasitas pendinginan menggunakan refrigeran *Hydrocarbon* (MC-22).

2. Bagaimana pengaruh variasi laju aliran massa terhadap COP (*Coefficient of Performance*) menggunakan MC-22.
3. Berapa nilai laju aliran massa yang optimal pada pendinginan AC Split.

### 1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini masalah yang dibatasi adalah:

1. Analisa yang digunakan sepenuhnya dari Refrigeran MC-22.
2. Pengukuran laju aliran massa menggunakan *flow meter* jenis cairan.
3. Menggunakan spesifikasi AC Split dengan daya  $\frac{1}{2}$  PK.

### 1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Untuk mengetahui kapasitas pendinginan AC Split dari penggunaan refrigeran *Hydrocarbon MC-22*.
2. Untuk mengetahui pengaruh laju aliran massa dari refrigeran *Hydrocarbon (MC-22)* terhadap COP (*Coefficient of Performance*).
3. Mengetahui laju aliran massa yang optimal pada pendinginan AC Split.

### 1.5 Manfaat

Manfaat yang akan di capai dari penelitian adalah :

1. Mengetahui laju aliran massa refrigerant dari MC-22.
2. Mengetahui COP dari refrigeran MC-22.
3. Dapat menjadikan alternative penggunaan pada system AC Split yang ramah lingkungan.

## **1.6 Sistematika penulisan.**

Adapun sistematika penulisan yang digunakan oleh penulis dalam penyusunan tugas akhir adalah sebagai berikut :

### **1. BAB I : PENDAHULUAN.**

Pada bab 1 ini berisi dari latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan.

### **2. BAB II : TINJAUAN PUSTAKA.**

Pada bab 2 berisikan tentang penelitian yang dijadikan peneliti untuk mengaakan penelitian, dan alur penelitian.

### **3. BAB III : MEODOLOGI.**

Pada bab 3 berisikan tentang langkah-langkah penelitian, metode penelitian serta teknik pengumpulan data

### **4. BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN.**

Pada bab 4 meliputi tentang penjelasan analisis dan penelitian, hasil penelitian, serta pengumpulan data

### **5. BAB V : PENUTUP.**

Pada bab 5 berisi semua hal hal yang disimpulkan berserta saran yang ingin disampaikan peneliti.

### **6. DAFTAR PUSTAKA.**

Berisi refrensi yang digunakan penulis untuk menyelesaikan laporan tugas akhir

### **7. LAMPIRAN.**

Berisikan perlengkapan laporan penelitian dan gambar.