

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Teknologi pengkondisian udara berhubungan erat dengan kehidupan dunia modern, bukan hanya pada sisi peningkatan kualitas dan kenyamanan hidup, tapi juga menyangkut hal-hal esensial untuk menunjang kehidupan manusia. Ini dibuktikan dengan banyaknya perumahan, perkantoran, industri maupun kendaraan yang dilengkapi dengan *Air Conditioner* (AC), yang digunakan untuk mengkondisikan dan menyegarkan udara di dalam ruangan.

Mesin pendingin adalah suatu mesin yang digunakan untuk memindahkan panas dari temperatur rendah ke temperatur tinggi dengan bantuan kerja dari luar. Lebih jelasnya, mesin pendingin adalah suatu alat yang digunakan dalam proses pendinginan suatu fluida sehingga mencapai temperatur dan kelembaban yang diharapkan, dengan cara menyerap panas dari *reservoir* dingin dan diberikan ke *reservoir* panas. Komponen utama mesin pendingin terdiri dari empat bagian, yaitu evaporator, kompresor, kondensor, dan alat ekspansi (Arismunandar dan Saito, 1980:1).

Dalam sistem pengkondisian udara, salah satu hal yang patut diperhatikan adalah refrigeran. Refrigeran adalah media pembawa kalor yang mudah berubah bentuk dari cair ke gas atau sebaliknya, dengan menyerap atau melepas kalor yang digunakan dalam siklus mesin pendingin. Adapun fenomena lain dari penggunaan AC yaitu dampaknya pada pemakaian refrigeran dalam sistem AC itu sendiri, dimana refrigeran yang digunakan sebagian besar refrigeran sintetik seperti R-11, R-12, R-134a, R-502 dll, dibandingkan refrigeran hidrokarbon.

Salah satu refrigeran yaitu jenis CFC (ChloroFluoro – Carbon) memegang peranan penting dalam sistem refrigerasi. Ini dikarenakan refrigeran jenis CFC memiliki karakteristik yang memenuhi persyaratan yang diperlukan sebuah refrigeran yang baik, antara lain dilihat dari sisi karakteristik termal dari CFC itu sendiri. Selain itu, refrigeran jenis CFC tidak mudah terbakar dan tidak beracun. Refrigeran CFC (R-12) dan HCFC (R-22) termasuk dalam kategori *Ozone Depleting Substance* (ODS), yaitu suatu zat yang menyebabkan kerusakan pada lapisan ozon. Diantara beberapa jenis refrigeran sintetik, R-134a juga memiliki karakteristik yang baik sebagai sebuah refrigeran, namun R-134a memiliki beberapa kekurangan, yaitu harganya yang relatif mahal dan masih memiliki potensi menyebabkan terjadinya efek pemanasan global.

Selain refrigeran sintetis, refrigeran yang juga banyak digunakan adalah refrigeran hidrokarbon. Refrigeran hidrokarbon digunakan sebagai pembanding refrigeran sintetis, dikarenakan refrigeran hidrokarbon memiliki sifat yang lebih ramah pada lingkungan. Adapun kekurangan dari refrigeran hidrokarbon adalah mudah terbakar (*flammable*). Beberapa penelitian dilakukan untuk mencari cara menekan karakteristik refrigeran hidrokarbon yang mudah terbakar, antara lain dengan menggunakan *inhibitor* dicampurkan dengan refrigeran hidrokarbon. Akan tetapi, penggunaan *inhibitor* menyebabkan penurunan karakteristik refrigeran hidrokarbon sehingga berpengaruh pada menurunnya performa mesin. Oleh karena itu diperlukan penelitian lebih lanjut tentang penggunaan refrigeran hidrokarbon murni pada sistem mesin pendingin.

### 1.2 Rumusan Masalah

Dengan memperhatikan latar belakang di atas maka ditentukan rumusan masalah sebagai berikut :

Bagaimana pengaruh variasi temperatur dan kelembaban udara terhadap unjuk kerja mesin pendingin dengan refrigeran LPG?

### 1.3 Batasan Masalah

Untuk mencegah meluasnya permasalahan dan pembahasan lebih terfokus maka diberikan batasan masalah sebagai berikut :

1. Penelitian menggunakan instalasi AC mobil.
2. Udara di lingkungan sekitar diasumsikan memiliki kelembaban dan temperatur yang konstan.
3. Kondisi *steady state* pada evaporator.
4. Tidak membahas tentang sifat *flammability* pada LPG.
5. Tidak membahas kerugian kalor pada instalasi *air conditioner*.
6. Massa refrigeran LPG yang digunakan sebesar 300 gram.
7. Kerja luar yang diperhitungkan hanya kerja kompresor saja.
8. Unjuk kerja didefinisikan sebagai efek refrigerasi dan koefisien prestasi.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi temperatur dan kelembaban udara terhadap unjuk kerja mesin pendingin dengan refrigeran LPG.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan beberapa manfaat antara lain :

1. Menambah khasanah penelitian bagi dunia ilmu pengetahuan, khususnya yang berhubungan dengan teknik mesin.
2. Dapat digunakan sebagai sarana pengembangan analitis di bidang pengkondisian udara.
3. Sebagai bahan referensi penelitian selanjutnya, khususnya tentang mesin pendingin dan pengkondisian udara.
4. Mampu mengaplikasikan teori yang didapat selama perkuliahan tentang mesin pendingin dan pengkondisian udara.

