

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi mesin pendingin saat ini sangat mempengaruhi kehidupan dunia modern, tidak hanya terbatas untuk peningkatan kualitas dan kenyamanan hidup namun juga sudah menyentuh hal-hal penting penunjang kehidupan manusia. Teknologi ini dibutuhkan untuk penyimpanan dan distribusi makanan, proses kimia yang memerlukan pendinginan, pengkondisian udara untuk kenyamanan ruangan baik pada industri, perkantoran, perumahan dan transportasi. Oleh karena itu mesin pendingin merupakan seperangkat alat yang sangat penting dalam kehidupan di dunia modern saat ini.

Mesin pendingin merupakan mesin konversi energi yang dipakai untuk memindahkan kalor dari temperatur yang rendah ke temperatur yang tinggi dengan cara menambahkan kerja dari luar. Lebih jelasnya mesin pendingin merupakan suatu alat yang digunakan dalam proses pendinginan suatu fluida sehingga mencapai temperatur dan kelembaban yang dikehendaki dengan cara menyerap panas dari reservoir bertemperatur rendah dan diberikan ke reservoir bertemperatur tinggi. Mesin pendingin kompresi uap terdiri dari empat komponen utama yaitu : kompresor, kondensor, katup ekspansi dan evaporator. (Arismunandar, 1980:1).

Dalam suatu sistem mesin pendingin salah satu hal yang penting diperhatikan adalah refrigeran. Refrigeran adalah fluida pembawa kalor yang mudah berubah fase dari wujud cair ke gas atau sebaliknya dengan menyerap atau melepas kalor yang digunakan untuk bersirkulasi dalam siklus mesin pendingin. Setiap refrigeran mempunyai karakteristik yang berbeda-beda tergantung dari zat penyusunnya, hal ini akan mempengaruhi kinerja dari mesin pendingin.

Saat ini teknologi mesin pendingin, khususnya AC mobil yang paling banyak digunakan adalah dari jenis siklus kompresi uap, mesin jenis ini kebanyakan menggunakan jenis refrigeran CFC dan HFC. Refrigeran CFC termasuk *Ozone Depleting Substance* (ODS), yaitu zat yang dapat menyebabkan terjadinya penipisan lapisan ozon dan refrigeran HFC termasuk gas rumah kaca sehingga menyebabkan terjadinya efek pemanasan global. Sehingga pada konferensi Vienna menghasilkan tentang penghentian pemakaian refrigeran CFC dan HFC serta mencari refrigeran alternatif yang ramah lingkungan seperti refrigeran hidrokarbon.

Hidrokarbon merupakan refrigeran alternatif yang memiliki banyak keuntungan antara lain tidak diperlukan perubahan peralatan utama yang sudah ada maupun membeli peralatan baru dan juga refrigeran hidrokarbon bekerja pada tekanan rendah sehingga energi yang diperlukan dalam sistem refrigerasi lebih rendah. Refrigeran hidrokarbon tidak menyebabkan kerusakan ozon dan pemanasan global karena *Ozone Depleting Substance* (ODS) dan *Global Warming Potensial* (GWP) yang sangat kecil. Oleh karena itu refrigeran hidrokarbon kembali diperhitungkan karena sifatnya yang ramah lingkungan tetapi refrigeran jenis ini mempunyai kekurangan yaitu sifatnya yang mudah terbakar.

Salah satu mesin pendingin yang digunakan secara luas adalah *Air Conditioner* (AC) khususnya pada sistem transportasi. Para pengguna AC menginginkan kondisi ruangan yang dingin dan nyaman, Oleh karena itu diperlukan AC yang mampu memberikan performa yang optimal. Performa suatu mesin pendingin dapat diketahui dari kapasitas pendinginan dan koefisien prestasinya. Dalam upaya memperoleh performa mesin pendingin ada banyak cara salah satunya dengan mengoptimalkan massa refrigeran didalam suatu mesin pendingin.

Pada penelitian ini menggunakan jenis refrigeran hidrokarbon yang banyak digunakan masyarakat dan harganya yang relatif murah yaitu LPG (*Liquified Petroleum Gas*). Mesin yang digunakan berupa *Air Conditioner* (AC) pada sebuah mobil Toyota Kijang dengan memvariasikan massa refrigerannya untuk mengetahui massa optimal dari mesin pendingin tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Dengan berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut : Bagaimanakah pengaruh massa refrigeran LPG terhadap unjuk kerja sistem pengkondisian udara mobil.

1.3 Batasan Masalah

Agar permasalahan yang dibahas dalam skripsi ini lebih terfokus, maka penulis mengambil beberapa batasan masalah sebagai :

1. *Air conditioner* yang digunakan bermerk Toyota Kijang HFC 134a dengan kompresor hermatik.
2. Tidak membahas *flammability* refrigeran.

3. Tidak membahas kerugian energi sepanjang aliran.
4. Ruang sekat pada kondisi *steady state*.
5. Instalasi penelitian dikondisikan tidak terjadi kebocoran.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh massa refrigeran LPG terhadap unjuk kerja AC mobil. Unjuk kerja yang dimaksud dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Kapasitas pendinginan
- Kerja kompresi
- Koefisien prestasi

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan manfaat dan masukan bagi masyarakat luas khususnya pengguna mesin pendingin jenis apapun dalam upaya meningkatkan unjuk kerja AC.
2. Sebagai referensi tambahan bagi mahasiswa teknik khususnya teknik mesin dalam penelitian-penelitian selanjutnya tentang mesin pendingin.
3. Digunakan sebagai refrigeran alternatif yang ramah lingkungan dan juga terjangkau harganya pada AC mobil.