

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan dan penerapan sistem refrigerasi pada perumahan, perkantoran maupun pada kendaraan bermotor dewasa ini mengalami peningkatan yang pesat. Buktinya adalah banyak industri, perkantoran, perumahan maupun kendaraan yang dilengkapi dengan mesin pendingin (AC) yang bertujuan untuk mengkondisikan dan menyegarkan udara ruangnya.

Mesin Pendingin adalah mesin konversi energi yang digunakan untuk memindahkan kalor dari temperatur rendah ke temperatur yang lebih tinggi dengan bantuan kerja dari luar. Jelasnya mesin pendingin merupakan peralatan yang digunakan dalam proses pendinginan suatu fluida sehingga mencapai temperatur dan kelembaban yang diinginkan, dengan jalan menyerap panas dari suatu reservoir dingin dan diberikan ke suatu reservoir panas. Komponen utama mesin pendingin terdiri dari empat bagian yaitu: evaporator, kompresor, kondensor, dan alat ekspansi (Arismunandar dan Saito, 1980: 1). Akan tetapi terjadi pula 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-22, R-134a, R-502, dll, dibandingkan bahan pendingin hidrokarbon.

Dalam usaha meningkatkan unjuk kerja mesin pendingin, kita dapat melakukan modifikasi. Modifikasi yang dapat dilakukan disini adalah modifikasi siklus seperti *superheating*. *Superheating* adalah proses pemanasan lanjut yang mengakibatkan temperatur refrigeran keluar evaporator meningkat di atas temperatur uap jenuhnya, sehingga fase refrigeran berubah dari uap jenuh kering menjadi uap panas lanjut sebelum masuk kompresor. Alat untuk mencapai kondisi *superheating* disebut *superheater*.

Para pengguna AC tentu saja menginginkan kondisi ruangan yang dingin, sejuk serta nyaman ketika mereka berada di dalamnya. Untuk itu diperlukan AC yang mampu memberikan performa yang optimal. Pada penelitian ini digunakan instalasi berupa AC *Bench P.A Hilton*. Instalasi ini merupakan jenis dari mesin pendingin kompresi uap, jadi hasil dari penelitian ini berlaku juga untuk unjuk kerja dari *Cold Storage, Freezer, AC mobil* dan lain-lain. Performa suatu AC bisa kita lihat dari unjuk kerjanya.

Dalam usaha untuk memperoleh performa AC yang optimal tersebut, maka ada beberapa hal yang harus diperhatikan diantaranya tingkat *superheating* pada evaporator. Dengan memvariasikan tingkat *superheating* pada evaporator pada temperatur refrigeran keluar kondensor dijaga tetap, maka kita bisa mengetahui tingkat *superheating* mana yang memberikan koefisien prestasi paling tinggi. Namun, kita juga perlu melakukan pengujian pada beberapa kecepatan blower yang berbeda untuk mengetahui tingkat *superheating* yang memberikan koefisien prestasi tertinggi.

1.2 Rumusan Masalah

Dengan berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut : Bagaimanakah pengaruh variasi tingkat *superheating* pada evaporator terhadap unjuk kerja instalasi AC?

1.3 Batasan Masalah

Agar permasalahan lebih spesifik, maka dibuat batasan masalah sebagai berikut :

1. Refrigeran yang digunakan adalah R-22
2. Instalasi yang dipakai adalah AC Bench P.A Hilton.
3. Unjuk kerja yang dimaksudkan disini adalah efek refrigerasi, kerja kompresi, kapasitas pendinginan, daya kompresor dan koefisien prestasi.
4. Kondisi pada ruang sekat *steady state*.
5. Udara lingkungan sekitar diasumsikan memiliki kelembaban dan temperatur konstan.
6. Temperatur udara lingkungan 30 °C.
7. Temperatur refrigeran keluar kondensor konstan 40 °C.
8. Tingkat *superheating* yang diinginkan [°C] adalah 6; 8; dan 10.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi tingkat *superheating* pada evaporator terhadap unjuk kerja instalasi AC. Dalam penelitian kali ini yang dimaksud unjuk kerja adalah sebagai berikut :

- Efek refrigerasi.
- Kerja kompresi.
- Daya kompresor.

- Kapasitas pendinginan.
- Koefisien prestasi.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Menambah khasanah penelitian bagi dunia ilmu pengetahuan khususnya yang berhubungan dengan teknik mesin.
2. Memberikan masukan bagi masyarakat dalam usaha meningkatkan unjuk kerja AC.
3. Sebagai referensi tambahan bagi mahasiswa teknik mesin pada khususnya dalam penelitian – penelitian selanjutnya tentang mesin pendingin.

