

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Sistem pengkondisian udara mutlak diperlukan pada lingkungan yang tidak mampu dikondisikan hanya dengan sistem ventilasi biasa. Indonesia berada di wilayah khatulistiwa, pada waktu tertentu wilayah Indonesia berada pada kondisi termal yang panas. Maka diperlukan sistem pengkondisian udara khususnya sistem pendinginan untuk mencapai kenyamanan termal. Tujuan utama sistem pengkondisian udara adalah untuk menjaga keadaan udara di dalam ruangan agar tetap nyaman. Temperatur ruangan menjadi salah satu kriteria penting dalam usaha mencapai kenyamanan termal. Kemampuan suatu mesin pendingin dalam memindahkan kalor disebut kapasitas pendinginan. Mesin pengkondisian udara yang memiliki kapasitas pendinginan yang besar tentunya dicari agar bisa memindahkan kalor yang banyak dalam satu ruangan. Salah satu usaha untuk meningkatkan kapasitas pendinginan adalah dengan memvariasikan beban pendinginan.

Beban pendinginan adalah jumlah kalor yang dipindahkan oleh sistem pengkondisian udara tiap satuan waktu (Anwar, 2010). Beban pendinginan terdiri dari panas ruangan dan tambahan panas yang berasal dari penerangan, alat elektronik, dan makhluk hidup. Beban pendinginan secara langsung akan berpengaruh terhadap performa mesin pengkondisian udara. Pengkajian pengaruh beban pendinginan terhadap *Coefficient of Performance* (COP) sangat penting dilakukan. Karena suatu mesin pendingin yang memiliki nilai COP tinggi itu artinya memiliki kapasitas pendinginan yang besar namun menggunakan daya kompresor yang kecil.

Alat uji yang digunakan adalah alat uji pengukuran koefisien evaporasi. Alat uji ini digunakan untuk mengetahui pengaruh berbagai variasi terhadap perubahan koefisien evaporasi suatu refrigeran. Antara lain laju beban pendinginan, kualitas uap refrigeran, dan laju aliran massa refrigeran. Tujuan akhir dari

pembuatan alat ini adalah untuk mendapatkan hasil penelitian yang mendukung perancangan sebuah evaporator yang efektif dan efisien. Dalam alat uji koefisien evaporasi ini memungkinkan untuk dilakukan pengujian *Coefficient of Performance* (COP). Dengan memvariasikan beban pendinginan pada evaporator lalu diteliti pengaruhnya agar mampu mencapai kapasitas pendinginan yang maksimal. Selain kapasitas pendinginan, diteliti pula pengaruhnya terhadap daya kompresor agar konsumsi listrik tidak boros. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek variasi pembebanan pendinginan terhadap COP (*Coefficient of Performance*) alat uji pengukur koefisien evaporasi menggunakan refrigeran R-134a. Alat uji ini digunakan untuk mensimulasikan performansi suatu mesin-mesin pendingin apabila terjadi variasi beban pendinginan. Dari penelitian ini diharapkan dapat membantu mengetahui beban pendinginan yang sesuai agar tercipta mesin pendingin yang efektif dan efisien dalam konsumsi energinya.

1.2 Rumusan Masalah

Penentuan nilai *Coefficient of Performance* (COP) yang dipengaruhi oleh variasi beban pendinginan pada alat uji pengukuran koefisien evaporasi penting dilakukan. Maka, rumusan masalah yang didapat adalah bagaimana metode perhitungan dan pengaruh variasi beban pendinginan terhadap COP alat uji pengukuran koefisien evaporasi menggunakan refrigeran R-134a.

1.3 Batasan Masalah

Karena luasnya ruang lingkup dalam penelitian ini maka penulis membatasi masalah yang dibahas, yaitu:

- a. refrigeran yang digunakan adalah R-134a.
- b. variasi beban pendinginan dengan menggunakan variasi debit air menuju evaporator.
- c. pola aliran refrigeran tidak dibahas pada penelitian ini.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh variasi beban pendinginan terhadap nilai *Coefficient of Performance* (COP) alat uji pengukuran koefisien evaporasi menggunakan refrigerant R-134a.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat diantaranya sebagai berikut:

- a. dengan mengetahui perubahan nilai COP terhadap variasi beban pendinginan, maka dapat bermanfaat dalam perancangan sistem pengkondisian udara yang efektif dan efisien dalam penggunaan energi.
- b. memberikan informasi tentang pengaruh variasi beban pendinginan terhadap COP suatu sistem pengkondisian udara.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini terdiri dari:

BAB I Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori

Bab ini berisi tentang penjelasan penelitian-penelitian terdahulu yang terkait judul penelitian, teori-teori yang menjadi pendukung dalam studi yang dilakukan.

BAB III Metode Penelitian

Bab ini berisikan proses pemilihan dan perancangan alat uji, kondisi pengujian yang akan dilakukan, variasi pengujian yang digunakan, dan langkah-langkah pengambilan data pengujian.

BAB IV Pembahasan

Bab ini berisi tentang data yang didapat dari hasil pengujian, pengolahan data menggunakan Microsoft Excel, serta membentuknya menjadi grafik untuk selanjutnya dianalisa.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan diambil berdasarkan analisa yang diperoleh dan dibahas pada bab 4 sehingga dapat memberikan masukan guna penelitian selanjutnya.