

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam perancangan sebuah alat sistem pendingin siklus kompresi uap sederhana terdiri dari beberapa komponen utama yaitu kompresor, kondensor, katup ekspansi dan evaporator. Dalam sistem pendingin siklus kompresi uap, refrigeran mengalami proses perubahan fasa dari fasa cair menjadi fasa uap di bagian evaporator dan fasa uap menjadi fasa cair di bagian kondensor. Tujuan utama sistem pendingin siklus kompresi uap adalah untuk menjaga keadaan udara di dalam ruangan yang meliputi suhu, kelembaban, kualitas udara, dan sirkulasi udara. Sehingga untuk mendapatkan hal tersebut diperlukan parameter-parameter yang harus dipenuhi. Dalam hal ini menentukan komponen yang sesuai untuk alat pengkondisian udara itu sendiri (terutama evaporator) harus benar-benar diperhatikan dengan baik. Ada beberapa metode yang bisa digunakan untuk mendesain sebuah evaporator. Dalam penelitian kali ini lebih mengarah ke metode analisis termal. Dimana metode ini di bagi lagi menjadi 2 metode, yaitu metode simulasi dan metode desain. Metode yang akan digunakan adalah metode desain. Untuk metode desain yang digunakan adalah LMTD (Logarithm Mean Temperature Different). LMTD adalah rata-rata logaritmik dari perbedaan suhu antara aliran panas dan dingin di setiap perpindahan kalor. Dimana semakin besar LMTD maka semakin banyak pula panas yang ditransfer. Dalam hal ini nilai perpindahan kalor evaporasi sangat berpengaruh dalam menentukan LMTD. Sehingga untuk mendapatkan sistem pendingin yang sesuai sangat diperlukan nilai koefisien perpindahan kalor evaporasinya, yang nantinya akan digunakan sebagai salah satu parameter penting untuk mendesain atau merancang sebuah evaporator.

Perhitungan beban pendinginan (*cooling load*) merupakan salah satu bagian awal yang penting dalam perancangan mesin refrigerasi. Perhitungan yang teliti akan mempengaruhi optimasi dimensi/kapasitas mesin. Sebelum melakukan perhitungan beban pendinginan perlu diketahui atau ditetapkan kondisi rancangan, baik dalam ruangan maupun luar ruangan. Dimana besarnya kondisi rancangan

tersebut berbeda-beda sesuai dengan aplikasi mesin refrigerasi (Najib,2005). Maka dengan latar belakang diatas, penulis melakukan penelitian yang penting dalam perancangan evaporator, yaitu pengukuran koefisien perpindahan kalor evaporasi dalam saluran halus horizontal dengan variasi beban pendinginan menggunakan refrigeran R-134a.

1.2 Rumusan Masalah

Koefisien perpindahan kalor untuk refrigeran R-134a dengan pipa horisontal tidak dapat langsung diprediksi menggunakan cara yang analitik, maka didapat rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana metode pengambilan data koefisien perpindahan kalor evaporasi dengan variasi kapasitas beban pendinginan di dalam saluran halus horizontal dengan refrigerant R-134a?
- b. Bagaimana cara menentukan koefisiensi perpindahan kalor evaporasi dengan variasi kapasitas beban pendinginan didalam saluran halus horizontal?
- c. Bagaimana efek variasi kapasitas beban pendinginan terhadap nilai perpindahan kalor evaporasi?

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 pembebanan pendinginan menggunakan debit air menuju evaporator.
- c. Pada saat melakukan pengujian dengan variasi kapasitas beban pendinginan maka keadaan heater dalam kondisi off (tidak menyala) sehingga nilai kualitas dianggap konstan.
- d. Debit air yang divariasikan pada rotameter air yaitu: 1, 1,2, 1,4, 1,6, 1,8, dan 2 LPM.
- e. Frekuensi inverter yang divariasikan yaitu: 16,18,20,22, dan 24 Hz.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian pengukuran koefisiensi perpindahan kalor evaporasi refrigerant R-134a dengan variasi kapasitas beban pendinginan di dalam saluran halus horizontal yaitu untuk mengetahui efek pengaruh beban pendinginan terhadap koefisien perpindahan kalor evaporasi.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat diantaranya sebagai berikut:

- a. Memberikan informasi tentang nilai koefisien perpindahan kalor evaporasi terhadap variasi kapasitas beban pendinginan refrigerant R-134a khususnya dalam saluran halus horizontal.
- b. Untuk perbandingan data penelitian sejenis yang terkait dengan variasi kapasitas beban pendinginan yang lain.
- c. Menambah daftar pustaka mengenai koefisiensi perpindahan kalor evaporasi

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

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