

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pada perancangan sistem pendingin kompresi uap sederhana perlu memperhatikan mengenai sifat-sifat fisis dan termis fluida kerjanya (refrigeran). Sifat-sifat fisis dan termis dari refrigeran yang beredar di pasaran ada beberapa jenis-jenis berdasarkan unsur pembentukannya, yaitu: refrigeran dengan jenis CFC (*Chloro Fluoro Carbon*), HCFC (*Hydro Chloro Fluoro Carbon*), HFC (*Hydro Fluoro Carbon*), dan HC (*Hydrocarbon*). Refrigeran yang mengandung unsur *Chlor* menurut penelitian sebelumnya merupakan zat yang merusak lapisan ozon hingga menimbulkan pemanasan global. Dari situ dilanjutkan pengembangan jenis HFC (*Hydro Fluoro Carbon*) yang tidak mengandung unsur (Cl) *Chlor* sehingga tidak merusak lapisan ozon akan tetapi masih berpotensi pemanasan global karena dapat bertahan lama di atmosfer sekitar 16 tahun sebelum terurai (Febriansyah, 2012).

R-134a merupakan salah satu refrigeran yang termasuk jenis HFC dan sebagai jenis refrigeran alternatif yang ramah lingkungan. Refrigeran R-134a sebagai salah satu alternatif yang memiliki beberapa properti yang baik, relatif stabil, tidak beracun, dan tidak mudah terbakar. R-134a termasuk golongan refrigeran jenis HFC (*Hydro Fluoro Carbon*) yang tidak mengandung *Chlor* atau senyawa yang dapat merusak lapisan ozon dengan nilai ODP (*Ozone Depletion Potential*) yang rendah namun GWP (*Global Warming Potential*) masih tinggi (Febriansyah, 2012). Dengan ini perlu mengetahui sifat-sifat fisis dan termis dari refrigeran R-134a yang akan bermanfaat dalam perancangan suatu sistem pendingin. Dalam sistem pendingin siklus kompresi uap, perubahan fasa terjadi pada refrigeran dari fasa uap menjadi cair di bagian kondensor dan dari fasa cair menjadi uap pada bagian evaporator.

Pengukuran ataupun perhitungan koefisien perpindahan kalor evaporasi refrigeran merupakan aspek yang penting untuk menentukan berapa kalor yang ditransfer dalam proses penguapan pada aliran refrigeran. Nilai koefisien

perpindahan kalor evaporasi adalah salah satu sifat yang penting dalam desain evaporator. Penelitian sebelumnya telah dilakukan oleh Dalkilic (2016) yang menentukan koefisien perpindahan kalor konveksi R-134a dengan kolerasi empiris pada evaporator yang memiliki saluran halus horisontal dan vertikal aliran ke bawah. Penelitian dilakukan dengan variasi fluks massa dan kualitas uap. Dari variasi tersebut menunjukkan koefisien perpindahan kalor meningkat pada variasi saluran halus vertikal aliran ke bawah untuk pengaruh fluks massa seiring dengan meningkatnya kualitas uap rata-rata.

Dengan latar belakang di atas, penulis melakukan penelitian salah satu sifat yang penting dalam desain evaporator, yaitu koefisien perpindahan kalor evaporasi refrigeran dalam saluran halus vertikal aliran ke bawah dengan variasi kualitas uap. Refrigeran yang digunakan dalam penelitian yaitu R-134a.

1.2 Rumusan Masalah

Koefisien perpindahan kalor evaporasi dalam saluran halus vertikal aliran ke bawah sangat sulit untuk ditentukan secara analitik. Maka, rumusan masalah yang didapat yaitu bagaimana menentukan nilai koefisien perpindahan kalor evaporasi refrigeran R-134a pada saluran halus vertikal aliran ke bawah dengan variasi kualitas uap.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. refrigeran yang digunakan adalah R-134a
- b. tidak dilakukan penentuan persamaan korelasi empirik
- c. tidak mengamati pola aliran yang terjadi
- d. melakukan variasi kualitas 0,14-0,69 (kenaikan 0,1 tiap kualitas) refrigeran R-134a dengan pemanas listrik.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan nilai koefisien perpindahan kalor evaporasi refrigeran R-134a pada saluran halus vertikal aliran ke bawah dengan variasi kualitas uap.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat diantaranya sebagai berikut :

- a. dengan mengetahui koefisien perpindahan kalor evaporasi maka dapat digunakan untuk desain perancangan termal evaporator AC
- b. memberikan informasi tentang nilai koefisien perpindahan kalor evaporasi terhadap variasi kualitas refrigeran khususnya dalam saluran halus vertikal
- c. menambah daftar pustaka mengenai koefisien perpindahan kalor evaporasi untuk perbandingan data penelitian sejenis yang terkait dengan variasi evaporasi yang lain.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini terdiri dari:

BAB I Pendahuluan

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

BAB II Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi tinjauan pustaka tentang penjelasan penelitian-penelitian terdahulu yang terkait dengan judul penelitian dan dasar teori-teori yang menjadi pendukung dalam studi yang dilakukan.

BAB III Metode Penelitian

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

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Memuat hasil dan pembahasan tentang data yang didapat dari hasil pengujian dan pengolahan data untuk selanjutnya dianalisa.

BAB V Penutup

Pada bab ini memuat kesimpulan yang diambil berdasarkan analisa yang diperoleh dan saran selama penelitian.