

INTISARI

Refrigeran R-134a sebagai salah satu alternatif yang digunakan untuk fluida kerja 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. Penelitian ini membahas mengenai koefisien perpindahan kalor evaporasi refrigeran R-134a pada saluran halus vertikal dengan variasi kualitas uap aliran ke bawah. Nilai koefisien perpindahan kalor evaporasi adalah salah satu sifat yang penting dalam desain evaporator.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah percobaan dengan menggunakan peralatan uji berupa rangkaian komponen sistem kompresi uap yang dimodifikasi. Seksi uji terbuat dari pipa tembaga. Pipa tembaga berdiameter dalam 16,60 mm, diameter luar 18,60 mm dengan panjang 1,25 m. Pipa pralon untuk bagian luar dengan panjang 80 cm, diameter nominal 2" dan diisolasi menggunakan karet busa, aluminium foil dan diplexer. Kualitas uap divariasikan dari kualitas uap 0,19 sampai 0,74 yang diatur dengan pemanas listrik (*heater*). Laju aliran massa refrigeran juga divariasikan dengan mengatur frekuensi inverter (14, 16, 18, 20, dan 22 Hz).

Dari data hasil penelitian didapat bahwa dengan naiknya kualitas uap, maka koefisien perpindahan kalor evaporasi semakin meningkat. Koefisien perpindahan kalor evaporasi juga meningkat seiring dengan naiknya laju aliran massa refrigeran. Koefisien perpindahan kalor evaporasi tertinggi sebesar 2484,53 W/m².K pada kualitas uap 0,74 dan pada frekuensi inverter 22 Hz yang menghasilkan laju aliran massa refrigeran 0,0107089 kg/s.

Kata kunci: refrigeran R-134a, evaporasi, koefisien perpindahan kalor, saluran halus vertikal, kualitas uap

ABSTRACT

Refrigerant R-134a as one of the alternative used for working fluids that have some good properties, relative stable, non-toxic, and non-flammable. R-134a is a class of HFC (Hydro Fluoro Carbon) type refrigerants that contains no Chlor or compounds that can damage the ozone layer. This research investigates evaporation's heat transfer coefficient of refrigerant R-134a in a smooth vertical pipe with steam quality variation. The value of the evaporation heat transfer coefficient is one of the important properties in the design of evaporator.

The method used in this research is the experiment using the test equipment in the form of a series of components of modified vapor compression system. Test section is made of copper pipe. Copper pipe diameter 16,60 mm deep, outer diameter 18,60 mm with length 1,25 m. Pralon pipe for outer length 80 cm, nominal diameter 2 inch and isolated using foam, aluminium foil and plastered rubber vapor quality varied from steam quality 0,19 to 0,74 set with electric heater. The refrigerant is also varied by adjusting the frequency of the inverter (14, 16, 18, 20, and 22 Hz).

The research results that with the increase of steam quality, the evaporation heat transfer coefficient is increasing. The evaporation heat transfer coefficient also increases as the refrigerant mass flow rate increases. The highest evaporation heat transfer coefficient of 2484,53 W/m².K at steam quality 0,74 and at 22 Hz inverter frequency yielded 0,0107089 kg/s refrigerant mass flow rate.

Keywords : refrigerant R-134a, evaporation, coefficient of heat transfer, smooth vertical pipe, steam quality