

Koefisien perpindahan kalor untuk aliran evaporasi dua fasa pada kanal mini horizontal dengan refrigeran R-290 = Two-phase flow boiling heat transfer coefficient of horizontal minichannel with R-290

Giant Hermawan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20248813&lokasi=lokal>

Abstrak

Skripsi ini membahas mengenai koefisien perpindahan kalor aliran evaporasi dua fasa refrigeran propan (R-290) pada kanal mini horizontal. Dimana flux kalor yang diberikan pada test section besarnya dapat divariasikan mulai dari 5 kW/m² s/d 40 kW/m². Untuk bagian test section terbuat dari pipa stainless steel dengan diameter dalam 3 mm, diameter luar 5 mm dan panjang 1000 mm yang diberikan flux kalor yang seragam disepanjang pipa tersebut dengan mengalirkan arus listrik dan memberikan insulasi pada bagian luar test section untuk meminimalisasi kalor yang terbuang kelingkungan. Begitu pula dengan besarnya mass flux refrigeran yang dialirkan pada kanal horizontal tersebut divariasikan mulai dari 50 s/d 600 kg/m².s dan temperatur saturasi divariasikan -5°C, 0°C, 5°C dan 10°C.

Untuk memperoleh besarnya nilai koefisien perpindahan kalor aliran dua fasa dilakukan dengan menggunakan simulasi perhitungan dengan program MATLAB dan simulasi dengan program FLUENT, dimana nantinya diperoleh nilai koefisien perpindahan kalor hasil pengukuran, perhitungan baik menggunakan korelasi Chen dan Gungor-Winterton dan juga nilai koefisien perpindahan kalor aliran dua fasa hasil dari simulasi Fluent. Pada aliran dua fasa, kualitas massa uap memiliki pengaruh yang tidak signifikan pada koefisien perpindahan kalor pada daerah kualitas rendah akan tetapi memiliki pengaruh yang signifikan pada daerah kualitas yang tinggi.

Koefisien perpindahan kalor yang didapat dengan menggunakan korelasi Chen memiliki mean dan average deviasi yang lebih rendah dibandingkan dengan korelasi Gungor-Winterton dan hasil simulasi fluent terhadap nilai pengukuran. Kenaikan koefisien perpindahan kalor dipengaruhi oleh heat flux dan mass flux yang diberikan. Dimana semakin besar heat flux dan mass flux yang diberikan maka koefisien perpindahan kalornya akan semakin besar pula.

This minithesis discuss about heat transfer coefficient of evaporation two phase flow in horizontal mini channel with refrigerant propane (R-290), Heat flux given to the test section can be varied from 5 kW/m² up to 40 kW/m². The test section was made of stainless steel tube with inner diameter of 3 mm, outer diameter of 5 mm and a length 1000 mm which was heated uniformly along the tube by applying an electric current, and outside of the test section was insulated well to prevent heat loss to surrounding environment. And also, mass flux of refrigerant were varied from 50 up to 600 kg/m².s with variation of saturation temperature from -5°C, 0°C, 5°C and 10°C.

To obtain two phase flow heat transfer coefficients were used simulation of calculation using MATLAB program and simulation using FLUENT program, which later, the value of heat transfer coefficient obtained were measurement, calculation which used Chen or Gungor-Winterton correlation, and simulation of FLUENT. Mass vapour quality had insignificant effect in the lower quality region and had significant effect in the higher quality region to heat transfer coefficient.

Heat transfer coefficients obtained using Chen correlation had lower mean and average deviation than Gungor Winterton correlation and from FLUENT simulation toward the value of heat transfer coefficient

from measurement. Increasing or decreasing of heat transfer coefficient were effected by addition of heat flux and mass flux given in certain value. Higher heat flux or mass flux given will result in higher value of heat transfer coefficient.</i>