

## ABSTRAK

Nama : Imam Muhamad Sidiq  
Program Studi : Fisika  
Judul : Studi Peningkatan Perpindahan Panas Nanofluida  $Al_2O_3$  Pada Campuran Air-Etilen Glikol (60:40) Di Dalam Pipa Aluminium

Nanofluida merupakan nanopartikel tersuspensi dalam fluida dasarnya. Nanofluida banyak sekali digunakan di dalam sistem pendingin. Nanofluida memiliki kinerja perpindahan panas lebih baik dibanding dengan fluida dasarnya. Kinerja perpindahan panas nanofluida dapat ditunjukkan pada koefisien perpindahan panas nanofluida yang lebih tinggi daripada fluida dasarnya serta adanya peningkatan koefisien perpindahan panas pada nanofluida. Pada penelitian ini dilakukan pengujian nanofluida  $Al_2O_3$  dengan variasi konsentrasi volume 0.0% sebagai fluida dasar, konsentrasi volume 0.2%, 0.4%, 0.6% pada temperatur  $50^{\circ}C$  dan 0,8%, 1%, dan 1,5% pada temperatur  $20^{\circ}C$  di dalam campuran air-etilen glikol (60:40) pada pipa aluminium dengan panjang 2 m. Penelitian dilakukan secara simulasi menggunakan GAMBIT dan FLUENT. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh nilai koefisien perpindahan panas nanofluida dan fluida dasar, membuat model matematika untuk memprediksi nilai koefisien perpindahan panas serta mengetahui persentase peningkatan perpindahan panas nanofluida  $Al_2O_3$  terhadap fluida dasarnya. Hasil dari penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan dan juga penurunan koefisien perpindahan panas yang terjadi pada nanofluida. Diperoleh besar persentase peningkatan koefisien perpindahan panas nanofluida untuk masing-masing konsentrasi volume adalah 12.69% untuk konsentrasi volume 0.6%, 11.56% untuk konsentrasi volume 0.4% dan 9.91% untuk konsentrasi volume 0.2%, sedangkan pada konsentrasi volume 0,8% terjadi penurunan koefisien perpindahan panas sebesar -51,65%, konsentrasi volume 1% sebesar -56,65% dan konsentrasi volume 1,5% sebesar -63,08%.

***Kata Kunci: Nanofluida,  $Al_2O_3$ , Air-Etilen Glikol, Perpindahan Panas, FLUENT***

## ABSTRACT

Name : Imam Muhamad Sidiq  
Studies Program : Physics  
Title : Study on Heat Transfer Enhancement of Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Nanofluids in Water-Ethylene Glycol Mixture (60:40) in Aluminium Pipe

Nanofluids are nanoparticles suspended in the base fluid. Nanofluids are widely used in cooling systems. Nanofluid has better heat transfer performance than the base fluid. The heat transfer performance of nanofluids can be shown in the heat transfer coefficients of nanofluids which are higher than the base fluid and an increase in the heat transfer coefficients of nanofluids. In this study, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nanofluid was tested with variations in volume concentration of 0.0% as base fluid, volume concentration 0.2%, 0.4%, 0.6% at a temperature of 50° C and 0.8%, 1%, and 1.5% at a temperature of 20° C in a water-ethylene glycol mixture (60:40) on an aluminum pipe with a length of 2 m. The research was conducted in a simulation using GAMBIT and FLUENT. This study aims to obtain the value of the heat transfer coefficient of nanofluids and the base fluid, create a mathematical model to predict the value of the heat transfer coefficient and determine the percentage increase in the heat transfer of the Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nanofluid to the base fluid. The results of this study indicate an increase and decrease in the heat transfer coefficient that occurs in nanofluids. The percentage increase in the nanofluid heat transfer coefficient for each volume concentration is 12.69% for 0.6% volume concentration, 11.56% for 0.4% volume concentration and 9.91% for 0.2% volume concentration, while at 0.8% volume concentration there is a decrease in the coefficient heat transfer is -51.65%, 1% volume concentration is -56.65% and 1.5% volume concentration is -63.08%

***Keywords: Nanofluids, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Water-Ethylene Glycol, Heat Transfer, FLUENT***