

## INTI SARI

Aliran dua fasa digunakan di banyak industri seperti di reactor nuklir, *boiler*, kondensator, pencairan gas alam dan lain – lain. Aliran dua fasa adalah suatu aliran yang mengalir di dalam pipa yang memiliki dua fluida seperti padat–cair, cair–gas, gas–padat. Pada aliran dua fasa terdapat tiga saluran yaitu vertikal, horizontal, dan miring. Pada saluran horizontal pola aliran yang banyak ditemukan adalah pola aliran *stratified*, aliran *bubble*, aliran *plug*, aliran *stratified wavy*, aliran *annular* dan aliran *slug*.

Penelitian ini dilakukan untuk mencari pola aliran dan gradien tekanan dengan menggunakan software *Computational Fluid Dynamics* (CFD) Ansys Fluent 19.0 *Student*. Model yang digunakan *Volume Of Fluid* (VOF) dengan fluida kerja yang digunakan adalah udara-air dan gliserin (40%-70%). Panjang pipa 200 mm, diameter dalam 1,6 mm dan panjang seksi uji 100 mm. Kecepatan superfisial air ( $J_L$ ) yang digunakan adalah 0,033 m/s; 0,149 m/s; 0,232 m/s; 0,539 m/s; 0,7 m/s; 2,297 m/s dan 4,935 m/s, sedangkan kecepatan superfisial udara ( $J_G$ ) adalah 9,62 m/s.

Hasil dari simulasi adalah pola aliran *slug annular* dan *churn*. *Slug annular* terbentuk pada  $J_L= 0,033$  m/s; 0,149 m/s dan 0,232 m/s dengan persentase gliserin 40% dan 50%, pada gliserin 60% dan 70% dengan  $J_L= 0,539$  m/s terbentuk pola aliran *slug annular*. Viskositas berpengaruh pada pola aliran, semakin tinggi persentase gliserin maka viskositas akan semakin besar dan fluida akan lebih banyak dari pada udara. Semakin tinggi  $J_L$  dan persentase gliserin maka hasil gradien tekanan akan semakin besar.

**Kata kunci :** Aliran dua fasa, pola aliran, CFD, gradien tekanan.

## ABSTRACT

Two-phase flow is used in many industries such as in a nuclear reactor, boiler, condenser, liquefaction of natural gas and etc. Two-phase flow is a stream which flows in a pipe having two fluid such as liquid-solid, solid-gas, gas-solid. There is a two-phase flow in the three channels, namely vertical, horizontal, and oblique. On the horizontal flow pattern that is found is a flow pattern of stratified flow, bubble, plug flow, stratified wavy flow, annular flow and slug flow.

This research was conducted to find the flow pattern and pressure gradient using software Computational Fluid Dynamics (CFD) Ansys Fluent 19.0 Student. The model used the Volume Of Fluid (VOF) with the working fluid is air-water and Glycerin (40%-70%). The length of the pipe 200 mm, inside diameter 1,6 mm and a length of 100 mm. Superficial water speed ( $J_L$ ) used is 0,033 m/s; 0,149 m/s; 0,232 m/s; 0,539 m/s; 0,7 m/s; 2,297 m/s and 4,935 m/s, while superficial velocity of air ( $J_G$ ) was 9,62 m/s.

The result of the simulation is the flow pattern of slug annular and churn. Slug annular formed at  $J_L = 0,033$  m/s; 0,149 m/s and 0,232 m/s with a percentage of 40% glycerine and glycerin 50%, 60% and 70% with  $J_L = 0,539$  m/s flow pattern formed slug annular. The viscosity effect on the pattern of the flow, the higher the percentage of glycerine then viscosity will be even greater and more fluid than on the air. The higher the  $J_L$  and percentage of glycerin result pressure gradient will be even greater.

**Keywords :** Two-phase flow, flow patterns, CFD, pressure gradient.