

INTISARI

Aliran dua fase banyak kita jumpai dalam dunia industri, perminyakan, pembangkit listrik, industri makanan. Pada pembangkit listrik tenaga panas bumi (*geothermal*), aliran dua fase terdiri atas campuran air dan uap sangat dihindari dalam sistem perpipaan karena dapat menyebabkan kerusakan-kerusakan peralatan pada sistem operasi. Oleh karena itu dibutuhkan pengetahuan yang cukup tentang pola aliran, fenomena-fenomena dan karakteristik pada aliran dua fasa tersebut, salah satunya dengan metode simulasi *Computational Fluid Dynamic (CFD)*.

Penelitian ini menggunakan metode simulasi *CFD* dengan *software Ansys Fluent 15.0* untuk mengetahui perubahan karakteristik dalam aliran strata licin (*Stratified*). Fluida yang digunakan dalam simulasi ini adalah air dan udara. Pada simulasi ini terjadi perubahan karakteristik pola aliran dalam aliran *stratified*, seperti *stratified wavy*, *stratified roll* dan *ripple*. Model yang dipakai *Volume Of Fluid (VOF)* dengan aliran turbulen $k-\epsilon$. Variasi kecepatan *superfisial* air (J_L) yang digunakan 0,025 m/s – 0,1 m/s sedangkan variasi kecepatan *superfisial* udara (J_G) yang digunakan 0,05 m/s – 1 m/s. Pipa yang digunakan adalah pipa *acrylic* dengan diameter 19 mm dan panjang 1000 mm. Simulasi menggunakan 2 inlet yaitu inlet air dan inlet udara serta 1 outlet.

Hasil simulasi menunjukkan bahwa : (1). Aliran *Stratified* terjadi dikarenakan kecepatan rendah pemisah dari fase cairan dan gas terjadi sangat jelas, dalam simulasi ini air dan udara terpisah dengan jelas. (2). Pola aliran tidak konstan atau berubah – ubah bentuk tergantung dari kecepatan *superfisial* gas atau udara dan kecepatan *superfisial* air serta waktu dalam pengambilan data. Semakin lama waktu yang diambil maka aliran akan menghasilkan pola aliran *stratified* yang sempurna. (3). Kenaikan nilai J_G menyebabkan tingginya gelombang dan akan mengakibatkan bertambah terjadinya pola aliran *stratified wavy+ripple*. (4). Frekuensi gelombang *stratified wavy* dan *ripple* akan cenderung turun jika nilai J_L semakin membesar, sedangkan pengaruh J_G tidaklah signifikan terhadap frekuensi gelombang.

Kata kunci : Aliran air – udara, aliran strata licin, *stratified*, simulasi, *CFD*, *VOF*

ABSTRACT

Two-phase flow is very often found in industry, such as petroleum, power generation, and food. Two-phase flow in geothermal power generation which consists of water and steam mixture is avoided in the piping system since it can damage the equipment in the operating system. Therefore, considerable knowledge of the flow patterns, phenomena and the characteristics of two phase flow is necessary to be taken, such as Computational Fluid Dynamics (CFD) simulation method.

This research was done by using CFD simulations method with Ansys Fluent 15.0 software to determine the changes of stratified flow characteristics. The fluid used in this simulation are water and air. In this simulation, obtained changes in the flow pattern characteristics of stratified flow, such as stratified wavy, stratified roll and ripple. The model used was Volume Of Fluid (VOF) by using turbulent flow of $k-\epsilon$. The variations of water superficial velocity (J_L) used was 0,025 m/s – 0,1 m/s, meanwhile, the variations of air superficial velocity (J_G) used was 0,05 m/s - 1 m/s. The pipe used was acrylic pipe with a diameter of 19 mm and a length of 1000 mm. The simulations used was 2 inlet, water inlet and air inlet and with one outlet.

The results based on the simulation showed that: (1) The stratified flow pattern formed are stratified wavy, phenomenon of roll and ripple. (2) The flow pattern is not constant or changing into forms depending on the superficial velocity of gas or air and the superficial velocity of water and time of data collection. The longer the time taken, the more perfect the stratified flow pattern produced by the flow. (3) The wave frequency of wavy stratified, ripple and roll will tend to decrease when the value of J_L is higher, meanwhile, the effect of J_G is not significant on the frequency of wave.

Keywords: *Water - Air Flow, Slippery Strata Flow, Stratified, Simulation, CFD, VOF*