

## INTISARI

Penelitian tentang aliran dua fase pada saluran pipa mini masih belum banyak variasi yang dilakukan. Visualisasi dari pola aliran yang terbentuk, tegangan permukaan serta penggambaran peta pola aliran menjadi penting untuk menunjukkan karakteristik yang ada pada aliran dua fase tersebut. Butanol memiliki tegangan permukaan lebih kecil dari air yang tentu akan mempengaruhi karakteristik aliran dua fase. Maka dari itu perlu adanya inovasi baru tentang studi karakteristik pada pipa berukuran mini dengan kemiringan  $10^\circ$  terhadap posisi horizontal dengan campuran butanol 7% dan udara-air. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan karakteristik dari pola aliran, peta pola aliran, nilai fraksi hampa, dan nilai gradien tekanan pada aliran dua fase.

Penelitian ini dilakukan secara *eksperimental* menggunakan pipa kaca berdiameter 1,6 mm dengan kemiringan  $10^\circ$  pada posisi horizontal, cairan yang digunakan pada penelitian ini akuades dan tambahan butanol 7% dengan variasi kecepatan superfisial gas ( $J_G$ ) 0 – 66,3 m/s dan kecepatan superfisial cairan ( $J_L$ ) 0,33 – 4,935.

Hasil dari penelitian ini didapatkan lima pola aliran yaitu *plug*, *bubbly*, *slug-annular*, *annular*, dan *churn*. Dari peta pola aliran yang didapat menunjukkan bahwa pola aliran *churn* dan *plug* lebih mendominasi pada penelitian ini. Pada fraksi hampa hasil yang diperoleh dari aliran *bubbly* cenderung mengalami fluktuasi akibat dari ukuran *bubbly* yang bervariasi, pada pola aliran *plug* nilai fraksi mencapai nilai 1 dikarenakan long *plug* yang memenuhi pipa dibagian seksi uji, pada aliran *slug-annular* terjadi penurunan nilai fraksi hampa dikarenakan *liquid neck* yang muncul pada titik tertentu, nilai fraksi hampa pada aliran *annular* cenderung stabil karena tidak terjadi penurunan dan kenaikan yang terlalu banyak, dan pada pola aliran *churn* nilai fraksi hampanya memiliki nilai yang tidak teratur. Pada gradien tekanan Kecepatan superfisial gas ( $J_G$ ) dan kecepatan superfisial cair ( $J_L$ ) sangat mempengaruhi nilai gradien tekanan yang didapatkan dari hasil penelitian, semakin tinggi nilai  $J_G$  dan  $J_L$  maka nilai gradien tekanan akan semakin naik.

**Kata kunci:** dua fase, pipa mini, kecepatan superfisial, pola aliran, fraksi hampa, gradien tekanan.

## **ABSTRACT**

*Research on two-phase flow in mini-pipelines has not been done much variation. Visualization of the formed flow pattern, surface tension and the drawing of a flow pattern map are important to show the characteristics that exist in the two-phase flow. Butanol has a surface tension smaller than water which will certainly affect two-phase flow characteristics. Therefore there is a need for new innovations on the study of characteristics in mini-sized pipes with a slope of  $10^\circ$  to the horizontal position with a mixture of 7% butanol and air-water. This study aims to obtain the characteristics of flow patterns, flow pattern maps, vacuum fraction values, and pressure gradient values in two-phase flow.*

*This research was conducted experimentally using a 1.6 mm diameter glass pipe with a slope of  $10^\circ$  in the horizontal position, the liquid used in this study was distilled water and 7% added butanol with variations in the superficial gas velocity ( $J_G$ ) 0 - 66.3 m / s and the velocity superficial fluid ( $J_L$ ) 0.33 - 4.935.*

*The results of this study found five flow patterns namely plug, bubbly, slug-annular, annular, and churn. The flow pattern map obtained shows that the churn and plug flow patterns dominate in this study. In the vacuum fraction the results obtained from the bubbly flow tend to fluctuate due to the varying size of the bubbly, in the pattern of plug flow the fraction value reaches a value of 1 due to the long plug that fills the pipe in the test section section, in the slug-annular flow there is a decrease in the value of the vacuum fraction due to liquid neck that appears at a certain point, the value of the empty fraction in the annular flow tends to be stable because there is not too much decrease and increase, and in the churn flow pattern the value of the vacuum fraction has an irregular value. In the pressure gradient the superficial gas velocity ( $J_G$ ) and the liquid superficial velocity ( $J_L$ ) greatly affect the pressure gradient value obtained from the results of the study, the higher the  $J_G$  and  $J_L$  values, the pressure gradient value will increase.*

**Keywords:** *two phases, mini pipe, superficial velocity, flow pattern, vacuum fraction, pressure gradient.*