

ABSTRAK

Perkembangan teknologi dewasa ini semakin mengarah pada peralatan dan produk yang kecil dan kompak. Banyak teknologi yang memanfaatkan teknologi *micro* untuk menunjang sebuah sistem yang efisien. Aliran dua fase (*two-phase flow*) merupakan bagian dari aliran multi fase yang hanya melibatkan dua macam wujud dari suatu zat dalam sebuah aliran. Dalam penelitian karakteristik aliran dua fase pada pipa mini sangat tergantung pada tegangan permukaan yang akan mempengaruhi terhadap parameter penting pada aliran dua fase.

Penelitian ini dilakukan pada seksi uji berupa pipa kaca berdiameter 1,6 mm dengan panjang 130 mm menggunakan campuran udara-air dan butanol 3% dengan sudut kemiringan 30° terhadap posisi horizontal. Nilai kecepatan superfisial air dan udara dibuat bervariasi yaitu $J_L = 0,033 - 4,93$ m/s dan $J_G = 0,025 - 66,3$ m/s. Pada penelitian ini campuran air dan butanol yang sudah tercampur dialirkan ke bejana tekan sedangkan udara dialirkan menggunakan kompresor. Data karakteristik dari pola aliran dan fraksi hampa diambil dengan menggunakan *high speed camera* dengan kecepatan 1200 fps, sedangkan data penurunan tekanan didapatkan menggunakan *pressure transducer*.

Pada penelitian ini pola aliran yang didapatkan adalah aliran *annular*, *bubble*, *churn*, *plug* dan *slug annular*. Perbandingan yang didapatkan antara peta pola aliran penelitian ini dengan peta pola aliran peneliti terdahulu memiliki kesamaan tetapi terjadi pergeseran garis transisi *bubble* dan *churn*. Nilai fraksi hampa dipengaruhi oleh J_G dan J_L yang bervariasi dan pola aliran yang terjadi. Sedangkan untuk hasil gradien tekanan menunjukkan bahwa kecepatan superfisial gas (J_G) dan kecepatan superfisial cair (J_L) sangat mempengaruhi nilai gradien tekanan semakin tinggi nilai J_G dan J_L maka nilai gradien tekanan akan semakin naik. Nilai tegangan permukaan dan sudut kemiringan mempengaruhi terhadap bentuk pola aliran dan nilai gradien tekanan.

Kata kunci : aliran dua fase, tegangan permukaan, saluran kecil, kemiringan.

ABSTRACT

Technological developments increasingly lead to equipment and products that are small and compact. Many technologies that use micro technology to support an efficient system. Two-phase flow (two-phase flow) is part of a multi-phase flow that only involves two forms of a substance in a flow. In the study of the characteristics of two-phase flow in a mini pipe is very dependent on the surface tension that will affect the important parameters of the two-phase flow.

This research was conducted in the test section in the form of a 1.6 mm diameter glass pipe with a length of 130 mm using a mixture of air-water and 3% butanol with a slope angle of 30° to the horizontal position. The superficial velocity values of water and air are varied, namely $J_L = 0.033 - 4.93 \text{ m/s}$ and $J_G = 0.025 - 66.3 \text{ m/s}$. In this study the mixture of water and butanol that has been mixed is flowed into a pressure vessel while the air is flowed using a compressor. Characteristic data of flow patterns and vacuum fractions are taken using a high speed camera with a speed of 1200 fps, while pressure drop data is obtained using a pressure transducer.

In this study the flow patterns obtained are annular flow, bubble, churn, plug and annular slug. Comparisons obtained between the flow pattern maps of this study with the flow patterns maps of previous researchers have in common but there is a shift in the bubble and churn transition lines. The value of the vacuum fraction is influenced by the varied J_G and J_L and the flow patterns that occur. As for the pressure gradient results show that the gas superficial velocity (J_G) and liquid superficial velocity (J_L) greatly affect the pressure gradient value the higher the J_G and J_L values, the pressure gradient value will increase. The value of surface tension and the tilt angle affect the shape of the flow pattern and the pressure gradient value.

Keywords: *two-phase flow, surface tension, minni channel, declivity.*