

INTISARI

Aliran dua fase (*two-phase flow*) merupakan bagian dari aliran multi fase yang hanya melibatkan dua macam wujud dari suatu zat dalam sebuah aliran. Aliran dua fase dapat digolongkan berdasarkan ukuran salurannya yaitu, saluran berukuran besar (*large channel*), normal (*normal channel*), mini (*minni channel*), mikro (*micro channel*), nano (*nano channel*). Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui informasi mengenai pola aliran, peta pola aliran, fraksi hampa dan gradien tekanan aliran dua fase pada saluran pipa mini (*minni channel*).

Penelitian ini dilakukan pada seksi uji berupa pipa kaca berdiameter 1,6 mm dengan panjang 130 mm dengan sudut kemiringan 30^0 terhadap posisi horizontal. Fluida yang digunakan yaitu campuran udara-air dan butanol 5%. 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 pola aliran diproses menggunakan metode visualisasi dengan program *MOV to AVI* kemudian diolah dengan *virtual dub*. Fraksi hampa dihitung menggunakan metode *digital image processing* dengan program MATLAB R2014a. Gradien tekanan menggunakan sensor tekanan fluida *MPX System* yang dihubungkan ke komputer.

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, pola aliran, fraksi hampa, gradien tekanan, tegangan permukaan, dan sudut kemiringan.

ABSTRACT

Two-phase flow (two-phase flow) is part of a multi-phase flow that only involves two forms of a substance in a flow. Two-phase flow can be classified based on the size of the channel, namely, large channels (large channel), normal (normal channel), mini (minni channel), micro (micro channel), nano (nano channel). This research aims to find out information about flow patterns, flow patterns maps, void fractions and two-phase flow pressure gradients on mini-channels.

This research was conducted in the test section in the form of a glass pipe with a diameter of 1.6 mm with a length of 130 mm with an angle of 30° to the horizontal position. The fluid used is a mixture of air-water and 5% butanol. 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 flow patterns are processed using visualization methods with the MOV to AVI program and then processed with virtual dub. The void fraction was calculated using the digital image processing method with the MATLAB R2014a program. The pressure gradient uses the MPX System fluid pressure sensor that is connected to the computer.

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, flow pattern, void fraction, pressure gradient, surface tension, and slope angle.*