

ABSTRAK

Aliran dua-fase merupakan bagian dari aliran multifasa yang hanya melibatkan dua macam wujud dari suatu zat dalam sebuah aliran. Pada umumnya aliran dua fasa sering dijumpai dalam sistem perpipaan minyak dan gas, reaktor nuklir, geothermal, pendingin perangkat elektronik. Tujuan dari penelitian ini untuk mendapatkan data primer tentang kajian eksperimental karakteristik aliran dua-fase udara-air + 7% butanol pada pipa kecil posisi miring 40° . Data primer yang diambil yaitu: Video pola aliran dan gradien tekanan. Penelitian ini dilakukan menggunakan seksi uji berupa pipa kecil dengan diameter dalam pipa sebesar 1,6 mm dengan panjang 130 mm dan kemiringan 40° terhadap posisi horizontal.

Fluida yang bekerja adalah udara-air aquades dengan campuran butanol 7%. Dengan memvariasikan nilai kecepatan superfisial gas dan air pada kisaran $J_G = 0,025 - 66,3$ m/s dan $J_L = 0,033 - 4,935$ m/s. Pada penelitian ini menggunakan metode visualisasi dengan program *MOV to AVI* kemudian diolah dengan *virtual dub* untuk pola aliran, *digital image processing* dengan program MATLAB R2014a untuk fraksi hampa dan untuk gradien tekanan menggunakan sensor tekanan fluida *pressure transducer* yang dihubungkan ke komputer.

Pada penelitian ini pola aliran yang didapatkan yaitu: *bubble, plug, slug annular, annular* dan *churn*. Pola aliran yang terbentuk lalu dijustifikasi kemudian dipetakan berdasarkan variasi kecepatan superfisialnya, peta pola aliran juga dibandingkan dengan hasil penelitian terdahulu. Nilai fraksi hampa dipengaruhi oleh J_G dan J_L yang bervariasi dan pola aliran yang terjadi. Nilai gradien tekanan dipengaruhi oleh kecepatan superfisial cair atau gas. Gradien tekanan akan meningkat karena efek J_L dengan kisaran 0,091, 0,232, 0,539 m/s dan variasi dari J_G 0,025 - 66.3 m/s. Gradien tekanan juga meningkat karena efek J_G dengan kisaran 0,207, 3, 9,62 m/s dan variasi J_L 0,033 - 4,935 m/ s.

Kata kunci: Dua fase, pipa kecil, butanol, kecepatan superfisial, pola aliran, peta pola aliran, fraksi hampa, gradien tekanan.

ABSTRACT

A two-phase flow is part of a multiphase flow which only involves two forms of a substance in a stream. In general, two-phase flow is often found in oil and gas piping systems, nuclear reactors, geothermal, cooling electronic devices. The purpose of this study was to obtain primary data on an experimental study of the characteristics of a two-phase flow of air-water + 7% butanol in a small pipe with a slanted position of 40°. Primary data taken are: Video flow patterns and pressure gradients. This research was conducted using a test section in the form of a small pipe with a diameter of 1.6 mm in length with 130 mm in length and a slope of 40° to the horizontal position.

The working fluid is air-water distilled water with 7% butanol mixture. By varying the superficial velocity values of gas and water in the range $JG = 0.025 - 66.3 \text{ m/s}$ and $JL = 0.033 - 4.935 \text{ m/s}$. In this study using a visualization method with the MOV to AVI program and then processed with virtual dub for flow patterns, digital image processing with the MATLAB R2014a program for vacuum fractions and for pressure gradients using the pressure transducer fluid pressure sensor connected to the computer.

In this study the flow patterns obtained are: bubble, plug, annular, annular and churn slug. Flow patterns that are formed are then justified and mapped based on variations in superficial velocity, flow pattern maps are also compared with the results of previous studies. The value of the vacuum fraction is influenced by the varied JG and JL and the flow patterns that occur. The pressure gradient value is influenced by the superficial velocity of liquid or gas. The pressure gradient will increase due to the effect of JL with a range of 0.091, 0.232, 0.539 m/s and variations from JG 0.025 - 66.3 m/s. The pressure gradient also increased due to the effect of JG in the range of 0.207, 3, 9.62 m/s and variations of JL 0.033 - 4.935 m/s.

Keywords: Two phases, small pipe, butanol, superficial velocity, flow pattern, flow pattern map, vacuum fraction, pressure gradient.