

INTISARI

Sebuah studi eksperimental mengenai aliran dua fasa dalam sebuah *microchannel* berbentuk persegi dilakukan dan mengalami perbesaran luas penampang dengan ukuran 0,5 x 0,5 mm dan memasuki penampang berukuran 0,8 x 0,5 mm. Fluida kerja yang digunakan adalah nitrogen sebagai gas dan dua jenis fluida cair yaitu aquadest dan *carboxymethyl cellulose* (CMC) dengan konsentrasi 0,2% massa yang memiliki karakteristik hampir sama tetapi memiliki perbedaan sifat viskositas. Karakteristik aliran yang diamati dalam penelitian kali ini adalah pola aliran menggunakan *high speed camera* dan penurunan tekanan menggunakan *differential pressure transducer* (DPT). Pola aliran yang berhasil didapatkan berupa pola aliran *slug*, *slug-annular*, *wavy-annular*, dan *churn*. *Sudden expansion* membuat aliran menjadi lebih tidak stabil sehingga mengganggu pola aliran yang terbentuk. *Pressure gradient* diukur dengan melihat pengaruh *pressure drop* berupa friksi pada *upstream* dan *downstream* dan pengaruh *pressure drop* berupa deselerasi pada bagian *sudden expansion*. Hubungan antara pola aliran dan *pressure gradient* juga dibahas dengan melihat fluktuasi tekanan lokal yang terbaca pada DPT dengan menganalisis data *time series*. Berdasarkan hasil yang didapatkan, CMC 0,2% massa terlihat dengan jelas memiliki pola aliran dengan lapisan film yang lebih tebal dan nilai *pressure gradient* yang lebih tinggi dibandingkan aquadest karena nilai viskositas yang lebih besar.

Kata kunci: Aliran Dua Fasa, *Microchannel*, Perubahan Luas Penampang, *Newtonian*, *Non-Newtonian*, Pola Aliran, Penurunan Tekanan

ABSTRACT

A study was conducted to investigate the two-phase flow dynamics within a square microchannel featuring a sudden expansion, transitioning from dimensions of 0.5 x 0.5 mm to 0.8 x 0.5 mm. Distilled water served as the gas phase, while two liquids, distilled water and carboxymethyl cellulose (CMC) at a 0.2% mass concentration, were chosen as the working fluids. These liquids were selected for their similar fluid properties, with the exception of viscosity. Flow patterns were observed using a high-speed camera and differential pressure transducer to measure the pressure drop. The study identified four distinct flow regimes: slug, slug-annular, wavy-annular, and churn flow. The sudden expansion of the microchannel was found to increase flow instability, disrupting the observed flow regimes. The pressure gradient was calculated by considering friction between fluids and the channel wall, as well as deceleration resulting from the sudden expansion. The relationship between flow regime and pressure gradient was further explored by analyzing pressure gradient fluctuations at localized regions through time series data. The study found that CMC 0.2% mass two-phase flow exhibited a thicker liquid film and a higher pressure gradient compared to distilled water, attributed to its higher viscosity.

Keyword: Two Phase Flow, Microchannel, sudden expansion, Newtonian, Non-Newtonian, flow regime, pressure drop