

INTISARI

Studi eksperimental ini mempelajari karakteristik aliran dua fasa dan penurunan tekanan pada saluran mikro dengan penampang persegi yang memiliki perubahan luas penampang berupa ekspansi. *Microchannel* ini memiliki diameter hidraulik (DH) sebesar 0,5 mm pada bagian *upstream* dan 0,8 mm pada bagian *downstream*. Terdapat enam lubang tekanan yang dihubungkan dengan *Differential Pressure Transducer* (DPT) untuk mengukur distribusi tekanan di sepanjang *microchannel*. Variasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah kecepatan superfisial likuid (j_L) dalam rentang 0,1 hingga 1 m/s serta kecepatan superfisial gas (j_G) antara 0,67 hingga 13,3 m/s. Fluida yang digunakan meliputi fluida *non-Newtonian* berupa CMC-Hidrogen dan fluida *Newtonian* berupa Akuades-Hidrogen sebagai pembanding. Hasilnya menunjukkan bahwa aliran dengan fluida *non-Newtonian* (CMC 0,2%) mengalami penurunan tekanan yang lebih tinggi dibandingkan dengan fluida *Newtonian* (Akuades). Penurunan tekanan ini lebih besar disebabkan oleh perubahan luas penampang pada kedua jenis fluida. Pola aliran yang terbentuk, seperti *bubbly*, *slug*, *slug-annular*, dan *churn*, diidentifikasi menggunakan *high speed camera*. Data mengenai pola aliran ini kemudian digunakan untuk membuat peta pola aliran dan dibandingkan dengan penelitian terdahulu. Perubahan luas penampang juga menyebabkan penurunan panjang dan kecepatan slug dari bagian *upstream* ke *downstream microchannel*. Pada fluida *non-Newtonian* CMC 0,2%, panjang slug lebih pendek dan kecepatan slug lebih cepat dibandingkan dengan fluida *Newtonian*.

Kata Kunci : Aliran Dua Fasa, *Microchannel*, *Non-Newtonian*, Perubahan Luas Penampang, Karakteristik *Slug*, *Pressure Drop*

ABSTRACT

This experimental study examines the characteristics of two-phase flow and pressure drop in a square microchannel with a section where the cross-sectional area expands. The microchannel has a hydraulic diameter (DH) of 0.5 mm in the upstream section and 0.8 mm in the downstream section. Six pressure taps connected to a Differential Pressure Transducer (DPT) are used to measure the pressure distribution along the microchannel. The study varies the superficial liquid velocity (j_L) between 0.1 and 1 m/s and the superficial gas velocity (j_G) between 0.67 and 13.3 m/s. The fluids used include a non-Newtonian fluid, CMC-Hydrogen, and a Newtonian fluid, Aquadest-Hydrogen, for comparison. The results show that the flow with the non-Newtonian fluid (CMC 0.2%) experiences a higher pressure drop than the Newtonian fluid (Distilled Water). This pressure drop is more significant due to the change in cross-sectional area for both fluid types. Flow patterns such as bubbly, slug, slug-annular, and churn were identified using a high-speed camera. The flow pattern data were then used to create a flow pattern map and compared with previous studies. The change in cross-sectional area also reduces the slug length and increases slug velocity from the upstream to the downstream microchannel. In the non-Newtonian fluid CMC 0.2%, the slug length is shorter, and the slug velocity is faster compared to the Newtonian fluid.

Keywords : Two-Phase Flow, Microchannel, Non-Newtonian, Cross-Sectional, Slug Characteristics, Pressure Drop