

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Fase merupakan kondisi dari suatu bentuk zat padat, cair, dan gas (Mahmudin & Makhsud, 2019). Aliran dua fase merupakan bentuk paling sederhana dari aliran multifase, aliran multifase adalah aliran yang mengalir secara bersamaan dan terdiri dari beberapa fase. Aliran multifase tidak dibedakan hanya oleh fase, tetapi juga oleh arah aliran (searah dan berlawanan) dan posisi saluran mendatar, miring dan tegak (Awaludin dkk., 2014).

Diameter saluran dibagi menjadi 5 yaitu saluran berukuran mini channel, normal channel, micro channel, nano channel, dan saluran large channel (Awaludin dkk., 2014). Aplikasi dari aliran dua fase dan multifase sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari maupun proses industri, sebagai contoh proses reaktor nuklir pada sistem pembangkit tenaga nuklir, industri perminyakan, industri pertambangan, dan bidang medis yaitu pada pembuluh darah dan sperma tubuh manusia (Awaludin dkk., 2014).

Viskositas cairan mempengaruhi karakteristik pola aliran. Berbeda dengan saluran konvensional, pada pipa berukuran mini tegangan permukaan sangat berpengaruh terhadap karakteristik aliran dua fase yaitu pola aliran dan fraksi hampa (Zhao dkk., 2013).

Penelitian aliran dua fase menggunakan campuran udara, sodium klorida, dan glukosa pada pipa mini berdiameter 1,6 mm dengan posisi vertikal. Penelitian ini berfokus pada fraksi hampa dengan pola aliran yang di dapat yaitu slug, slug annular, *churn*, dan annular. Kecepatan superficial gas dan cairan mempengaruhi nilai fraksi hampa. Dalam penelitian ini pengamatan menggunakan kamera berkecepatan tinggi serta pada fraksi hampa menggunakan metode image digital processing.

Penelitian terkait fraksi hampa aliran dua fase pada pipa kaca berdiameter dalam 1,6 mm posisi vertikal, menggunakan fluida udara dan cairan, dengan kecepatan superficial gas (J_G) = 0,025 – 66,3 m/s, dan kecepatan superficial cairan (J_L) = 0,033 – 4,935 m/s, kondisi penelitian dianggap adiabatik. Data fraksi hampa

diperoleh dengan menganalisis gambar aliran yang ditangkap dengan menggunakan kamera berkecepatan tinggi. Dari penelitian didapatkan hasil bahwa untuk aliran slug, fraksi hampa meningkat dengan meningkatnya J_G . Untuk pola aliran *churn*, slug-annular, dan annular tidak ada korelasi khusus antara J_G dan fraksi hampa karena pengaruh slip antara gas dan cairan (Sukamta & Sudarja, 2019).

Fraksi hampa merupakan sebagai rasio luas penampang yang di tempati oleh uap atau gas terhadap total luas penampang saluran aliran keseluruhan. Fraksi hampa merupakan salah satu parameter penting dalam memperoleh karakteristik aliran dua fase (Xu & Fang, 2014).

Mini channel memiliki rentan diameter 200 μm – 3 mm (Cheng, 2016). Rentan ukuran diameter pembuluh darah arteri koronia manusia yaitu 2 mm (Fazliogullari dkk., 2010). Pada pipa mini channel dapat mempresentasikan aliran darah manusia. Penelitian aliran dua fase menggunakan kemiringan 0° , 30° , 45° , 60° , 90° untuk menyelidiki efek gravitasi pada aliran air dan udara pada pipa mini berdiamter 1,6 mm (Jagan & Satheesh, 2016). Sedangkan parameter penelitian penulis mengenai Investigasi Fraksi Hampa Dua Fase Udara Sodium Klorida dan Glukosa pada Pipa Kapiler dengan Posisi Vertikal sangat penting untuk dicermati dan diteliti sehingga analisa lebih lanjut dapat dilakukan. Penelitian mengenai fraksi hampa bertujuan untuk mengetahui karakteristik nilai fraksi hampa pada pola aliran *plug*, *churn*, slug-annular, annular. Hal ini menjelaskan jika aliran dua fase dapat dikembangkan pada biomedik.

Penelitian ini menentukan fraksi hampa pada pipa mini dan mendapatkan pengetahuan yang lebih mendalam serta melakukan percobaan dengan metode yang berbeda pada penelitian sebelumnya, agar menjadi salah satu penelitian yang bermanfaat dalam mengetahui karakteristik nilai fraksi hampa pada aliran dua fasa, serta penelitian ini bertujuan untuk menunjang pengetahuan dalam dunia biomedik.

1.2. Rumusan masalah

Permasalahan pada penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

Bagaimana karakteristik nilai fraksi hampa pada aliran dua fase udara campuran sodium klorida, glukosa 5% dan glukosa 10% pada pipa kapiler dengan posisi vertikal?

1.3. Batasan masalah

Batasan permasalahan penelitian pengukuran fraksi hampa ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan dalam keadaan steady dan pada suhu kamar
2. Pipa yang digunakan berupa pipa kapiler dengan diameter dalam 1,6 mm.
3. Sistem di anggap tidak terjadi perpindahan panas (adiabatis)

1.4. Tujuan penelitian

Adapun tujuan penelitian fraksi hampa aliran multi komponen dua fase gas-larutan yaitu campuran udara, sodium klorida dan glukosa pada pipa mini dengan posisi vertikal yaitu:

Mengetahui karakteristik *time average*, PDF, dan fraksi hampa dari fase gas larutan yaitu campuran udara, sodium klorida dan glukosa pada pipa mini dengan posisi vertikal dengan berbagai variasi J_G dan J_L yang telah ditentukan.

1.5. Manfaat penelitian

Penelitian ini dilakukan guna menunjang informasi mengenai karakteristik fraksi hampa dari aliran dua fase udara dan campuran larutan sodium klorida serta glukosa pada pipa kapiler dengan posisi vertikal. Hasil penelitian ini sangat berguna untuk menambah menambah pengetahuan dan teknologi dalam bidang industri dan bidang kesehatan.