

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada zaman ini aliran dua fase banyak dijumpai dalam proses industri seperti *heat exchanger*, *geothermal*, *boiler*, sistem perpipaan, kondensor dan lain-lain. Zhao & Bi, (2001) mengatakan contoh pemanfaatan pada pipa mini seperti modul multi *chip* pendingin di superkomputer, penukar fluks tinggi dalam sistem kedirgantaraan, dan sinar-X bertenaga tinggi pada perangkat diagnostik.

Fase (*phase*) merupakan wujud dari suatu zat berupa gas, cairan, dan padat (Sudarja dkk., 2014). Aliran dua fase (*two-phase flow*) merupakan bentuk sederhana dari aliran multi fase. Aliran dua fase melibatkan dua macam wujud dari suatu zat, sedangkan aliran multi fase (*multiphase flow*) merupakan aliran simultan dari beberapa fase. Dua zat dari aliran dua fase bisa berupa cair-gas, cair-padat, gas-padat.

Saluran aliran dua fase bisa terjadi pada pipa berukuran besar (*large channel*), normal (*normal channel*), mini (*mini channel*), mikro (*micro channel*), dan saluran dengan ukuran nano (*nano channel*) (Sudarja dkk., 2014). Aliran dua fase pada pipa mini berbeda dengan aliran dua fase pada pipa besar, dimana aliran fluida pada pipa mini mempunyai sifat yang unik dengan tegangan permukaan mempunyai kedudukan yang dominan dalam aliran tersebut (Triplett dkk., 1999). Pola aliran terbentuk karena adanya kecepatan superfisial gas (J_G) dan kecepatan superfisial cairan (J_L).

Pada penelitian karakteristik aliran dua fase pada pipa mini, viskositas dan tegangan permukaan mempengaruhi hasil yang akan diteliti yaitu pola aliran (*flow pattern*), peta pola aliran (*flow pattern map*), fraksi hampa (*void fraction*), dan gradien tekanan (*pressure gradient*). Selain tegangan permukaan dan viskositas, variasi kecepatan superfisial gas (J_G) dan kecepatan superfisial cairan (J_L) mempengaruhi karakteristik aliran dua fase.

Berdasarkan penjelasan diatas belum ditemui tentang penelitian kajian eksperimental aliran multi komponen fase gas-cairan dengan akuades 67%, gliserin 30%, dan butanol 3% pada pipa mini dengan kemiringan 20 derajat terhadap horisontal. Maka penelitian ini perlu dilakukan, karena fluida cairan yang digunakan merupakan kombinasi akuades, gliserin dan butanol yang belum ada penelitian mengkombinasikan fluida tersebut. Pemakaian gliserin bertujuan untuk mengetahui pengaruh viskositas dan pemakaian butanol untuk mengetahui pengaruh tegangan permukaan. Adanya viskositas dan tegangan permukaan bertujuan untuk melihat efek terjadinya karakteristik pola aliran, peta pola aliran, fraksi hampa, dan gradien tekanan. Penelitian ini sangat penting dilakukan agar hasil yang didapat digunakan sebagai referensi dalam mengembangkan ilmu teknologi, pembuatan alat, dan aplikasi yang melibatkan aliran dua fase pada pipa mini.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah diuraikan, maka permasalahan yang akan dialami dalam penelitian sebagai berikut:

- 1) Bagaimana karakteristik pola aliran dan peta pola aliran pada aliran multi komponen dengan campuran udara, akuades 67%, gliserin 30%, butanol 3% pada pipa mini dengan kemiringan 20 derajat?
- 2) Bagaimana karakteristik fraksi hampa pada aliran multi komponen dengan campuran udara, akuades 67%, gliserin 30%, butanol 3% pada pipa mini dengan kemiringan 20 derajat?
- 3) Bagaimana karakteristik gradien tekanan pada aliran multi komponen dengan campuran udara, akuades 67%, gliserin 30%, butanol 3% pada pipa mini dengan kemiringan 20 derajat?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian “Kajian Eksperimental Aliran Multi Komponen (Udara, Akuades 67%, Gliserin 30%, Butanol 3%) Pada Pipa Mini Dengan Kemiringan 20 Derajat Terhadap Horizontal” adalah sebagai berikut:

- 1) Penelitian dilakukan dalam keadaan *steady* dengan tekanan 1 atmosfer.
- 2) Pipa yang digunakan berupa pipa kaca dengan permukaan yang rata berukuran diameter 1,6 mm.
- 3) Tidak terjadi perpindahan kalor (*adibiatik*).

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini yaitu:

- 1) Mengetahui karakteristik pola aliran dan peta pola aliran dengan aliran multi komponen (udara, akuades 67%, gliserin 30%, dan butanol 3%) pada pipa mini dengan kemiringan 20 derajat terhadap horizontal.
- 2) Mengetahui karakteristik fraksi hampa dengan aliran multi komponen (udara, akuades 67%, gliserin 30%, dan butanol 3%) pada pipa mini dengan kemiringan 20 derajat terhadap horizontal.
- 3) Mengetahui karakteristik gradien tekanan dengan aliran multi komponen (udara, akuades 67%, gliserin 30%, dan butanol 3%) pada pipa mini dengan kemiringan 20 derajat terhadap horizontal.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini bermanfaat mengenai informasi tentang karakteristik aliran multi komponen (udara, akuades 67%, gliserin 30%, butanol 3%) pada pipa mini dengan kemiringan 20 derajat yang mencakup pola aliran, peta pola aliran, nilai fraksi hampa, dan gradien tekanan. Penelitian ini diharapkan bisa dijadikan referensi dan bermanfaat untuk mengembangkan penelitian selanjutnya.