

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Aliran dua fase merupakan salah satu bagian dari aliran multifase. Aliran multi fase adalah aliran yang memiliki beberapa fase yang mengalir secara bersamaan. Dalam aliran dua fase, terdapat beberapa kompleksitas yang dapat terjadi diantaranya : interaksi antar tiap fase, pengaruh deformasi permukaan serta pengaruh pergerakan yang terjadi antar fluida pada saat terjadi suatu aliran, pengaruh keseimbangan fase, pengaruh pressure drop dan lain sebagainya. Aliran dua fase dapat digolongkan berdasarkan ukuran salurannya yaitu, saluran besar, normal, mini, mikro, dan nano.

Fenomena aliran dua fase banyak terjadi di dunia industri, seperti pada pembangkit tenaga nuklir, industri kimia, pembangkit tenaga uap, industri dan industri perminyakan. Selain diterapkan dalam dunia industri, aliran dua fase juga diterapkan pada sistem pencernaan manusia. Parameter pada penelitian aliran dua fase udara, air dan butanol 5% pada pipa kapiler dengan kemiringan 30° terdiri dari parameter dasar yaitu, (a) Flow behavior (*interfacial behavior*), yaitu pola aliran (*flow pattern* atau *flow regime*), dan peta pola aliran (*flow pattern map*), (b) fraksi hampa (*void fraction*), (c) perubahan tekanan (*pressure gradient* atau *pressure drop*).

Penelitian yang dilakukan oleh Triplett. dkk (1999) pada aliran dua fase yang dilakukan pada campuran antara air-udara dengan menggunakan pipa berdiameter 1,097 dan 1,45 mm, dari hasil penelitian pola aliran yang berhasil diamati adalah pola aliran *bubbly*, *slug*, *churn*, *slug-annular*, dan *annular*. Untuk mengetahui gambaran pola aliran *bubbly*, *slug*, *churn*, *slug-annular*, dan *annular* dapat dilakukan analisis aliran dengan metode visualisasi yaitu dengan kamera DSLR. Fraksi hampa (*void fraction*) merupakan salah satu parameter aliran dua fase yang bertujuan untuk mengetahui nilai kecepatan, Panjang, dan frekuensi pada setiap pola aliran. Sudarja dkk. (2015) telah melakukan penelitian tentang pola aliran dan

fraksi hampa pada pipa berukuran kecil dan penelitian dilakukan menggunakan gas dan cairan berupa udara dan akuades.

Gradien tekanan adalah penurunan tekanan persatuan Panjang sepanjang jalur aliran. Penelitian gradien tekanan pernah dilakukan oleh Dutkwoski dkk. (2009) tentang penurunan tekanan aliran dua fase udara-air pada pipa berukuran mini. Sudarja dkk. (2016), melakukan penelitian pada gradien tekanan menggunakan udara-akuades dan gliserin 20% pada pipa kaca berdiameter 1,6 mm yang bertujuan untuk mendapatkan data primer gradien tekanan udara-akuades dan gliserin 20% dengan posisi horizontal.

Setyawan dkk, (2016) dalam penelitiannya menggunakan cairan butanol mengatakan bahwa tegangan permukaan yang rendah membuat kecepatan gelombang turun untuk kecepatan superfisial cairan yang rendah, sedangkan untuk kecepatan superfisial cairan yang tinggi membuat kecepatan gelombang meningkat.

Jika pada penelitian terdahulu fluida cair yang digunakan adalah air yang memiliki tegangan permukaan yang tinggi dan posisi saluran horizontal maka pada penelitian ini menggunakan campuran air dan butanol 5% yang memiliki nilai tegangan permukaan yang lebih rendah dari air selain itu sudut kemiringan dibuat 30° . Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efek penurunan nilai tegangan permukaan dan sudut kemiringan untuk mendapatkan informasi mengenai karakteristik aliran dua fase pada saluran kecil.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang di atas maka dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana karakteristik pola aliran dan peta pola aliran dari campuran air-akuades dan butanol 5% pada saluran pipa kecil dengan kemiringan 30° ?
- b. Bagaimana karakteristik fraksi hampa dari campuran air-akuades dan butanol 5% pada saluran pipa kecil dengan kemiringan 30° ?
- c. Bagaimana karakteristik gradien tekanan dari campuran air-akuades dan butanol 3% pada saluran pipa kecil dengan kemiringan 30° ?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah yang dapat diambil pada penelitian “Kajian Eksperimental Karakteristik Aliran Dua Fase Udara-Akuades dan Butanol 5% pada Saluran Kecil Posisi Kemiringan 30^0 ” adalah sebagai berikut :

- a. Penelitian dilakukan dalam kondisi *steady*.
- b. Pipa yang digunakan sebagai seksi uji berupa pipa kaca yang permukaannya dianggap licin dengan diameter 1,6 mm.
- c. Sistem tidak terpengaruh oleh lingkungan adiabatik.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui bentuk pola aliran dan peta pola aliran dengan campuran udara-air dan butanol 5% dengan sudut kemiringan 30^0 .
2. Mengetahui *time average* dan PDF pada fraksi hampa dengan campuran udara-air dan butanol 5% dengan sudut kemiringan 30^0 .
3. Mengetahui pengaruh J_G dan J_L pada gradien tekanan dengan campuran udara-air dan butanol 5% dengan sudut kemiringan 30^0 .

1.5. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi tentang karakteristik dan nilai viskositas dari aliran dua fase udara-akuades dan butanol 5% pada saluran pipa kecil posisi dengan kemiringan 30^0 . Penelitian ini juga diharapkan dapat dijadikan referensi untuk memecahkan masalah dalam pengembangan aplikasi dan ilmu yang melibatkan aliran dua fase pada penelitian selanjutnya.