

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Aliran dua fase termasuk aliran multifase yang alirannya mengalir dalam suatu saluran pada satu waktu secara bersamaan yang terdiri dari dua fase fluida (cair-gas, cair-padat, padat-gas). Bila dilihat dari jenis aliran, aliran dua fase terbagi dari aliran searah dan aliran berlawanan arah dan kedudukan saluran yaitu, saluran horizontal (mendatar), saluran vertikal (keatas). Menurut Kandiklar (2003) Aliran dua fase sendiri terjadi pada saluran : pipa berukuran besar (*large channel*), pipa mikro (*mikro channel*), pipa nano (*nano channel*), pipa mini (*mini channel*), pipa normal (*normal channel*).

Aliran dua fase banyak dijumpai pada komponen-komponen sistem konversi energi seperti heat exchanger, boiler, kondesor, alat penukar kalor. Sedangkan untuk saluran (mini dan micro) sangat luas pengaplikasinya dan terus di kembangkan karena penggunaannya yang luas dalam sains dan teknologi canggih seperti rancangan medis, sistem pendingin AC, radiator, sistem pendingin kriogenik pada satelit

Aliran dua fase merupakan fenomena paling sederhana dari aliran. Dalam aliran dua fase distribusi masing-masing fase merupakan hal yang sangat penting karena dapat mempengaruhi karakteristik suatu aliran. Pada aliran dua fase yang terjadi didalam saluran berukuran (mini dan mikro) fluida memiliki sifat yang cukup unik, Matsubara dan Naito (2011) terbentuknya pola aliran dipengaruhi oleh viskositas suatu fluida cair, nilai kecepatan superfisial fluida gas dan nilai kecepatan superfisial fluida cair.

Triplet dkk (1999) telah melakukan penelitian mengenai aliran dua fase gas-air dalam saluran mikro dengan diameter 1,1 mm dan 1,45mm. penelitian tersebut juga pernah dilakukan oleh Sur dan liu (2012) meneliti mengenai aliran dua fase gas air dalam saluran mikro dengan diameter hidrolis berkisar 100-500mm menunjukkan perilaku aliran yang berbeda. Pola aliran dua fase telah divisualisaikan menggunakan teknik fotografi berkecepatan tinggi, pola aliran

yang berhasil diamati adalah *Bubble*, *Slug*, *Churn*, *Slug-Annular* dan *Annular*. Berdasarkan referensi diatas dapat disimpulkan hidrodinamika pada saluran dua fase di micro channel berbeda dari pada hidrodinamika pada saluran yang lebih besar.

Pentingnya penelitian mengenai investigasi fraksi hampa dua fase udara, air dan gliserin (40-70%) pada pipa kapiler dengan kemiringan 45° terhadap posisi horizontal bertujuan untuk mengetahui karakteristik pola aliran seperti, frekuensi, panjang, dan kecepatan pola aliran *bubbly* dan *plug*, memprediksi perubahan transisi pola aliran, dan dasar dari perhitungan penurunan tekanan (*preassure gradient*) sangat penting diteliti untuk mendapatkan pengetahuan dan memvalidasi percobaan sebelumnya dengan metode yang berbeda. Manfaat dari penelitian ini untuk menabahnya pengetahuan lebih mendalam parameter pada aliran dua fase, data base, dan metode yang tepat untuk melakukan analisa aliran dua fase melalui saluran minichannel dengan posisi horisontal.

1.2. Rumusan Masalah

Permasalahan pada penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik nilai fraksi hampa pada pola aliran dua fase udara campuran gliserin dan akuades pada pipa kapiler dengan kemiringan 45° ?
2. Bagaimana karakteristik fraksi hampa pada aliran dua fase udara campuran gliserin dan akuades terhadap fraksi hampa homogen pada pipa kapiler dengan kemiringan 45° ?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian mengenai “Investigasi Fraksi Hampa Dua Fase Udara Air dan Gliserin (40-70%) pada Pipa kapiler dengan Kemiringan 45° Terhadap posisi Horizontal” adalah sebagai berikut:

1. Sudut yang digunakan pada aliran fluida adalah 45° terhadap posisi horizontal.
2. Penelitian dilakukan dalam kondisi steady pada suhu ruang 27°C

3. Pipa yang digunakan sebagai saksi uji berupa pipa kapiler berdiameter 1,6 mm.
4. Sistem tidak dipengaruhi oleh kondisi lingkungan sekitar dan bersifat adiabatik (tidak mengalami perpindahan panas).

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui karakteristik nilai fraksi hampa terukur pada aliran dua fase udara air dan gliserin pada pipa kapiler dengan kemiringan 45° .
2. Untuk mengetahui kecepatan, panjang dan frekuensi *bubbly* dan *plug* pada aliran dua fase udara campuran gliserin dan akuades.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini diharapkan bisa bermanfaat memberikan informasi tentang karakteristik fraksi hampa pada aliran dua fase udara campuran air dan gliserin pada pipa kapiler dengan kemiringan 45° terhadap posisi horizontal. Hasil yang diperoleh diharapkan memberikan manfaat untuk pengembangan penelitian aliran dua fase pada pipa kapiler berukuran minichannel pada penelitian selanjutnya.