

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Aliran dua fase dapat dibedakan berdasarkan arah aliran dan kombinasi fasenya menurut studi penelitian sebelumnya yang mengkaji mengenai aliran dua fase. Aliran dua fase pada arah alirannya terbagi menjadi aliran searah vertikal, aliran searah horizontal, dan aliran yang berlawanan arah. Kombinasi fase dapat dibagi menjadi kombinasi antara fase gas dan cair, padat dan cair, padat dan gas. Kandiklar (2003) Aliran dua fase terbagi pada saluran : pipa berukuran besar (*large channel*), pipa mikro (*mikro channel*), pipa nano (*nano channel*), pipa mini (*mini channel*), pipa normal (*normal channel*).

Aliran multifase merupakan suatu aliran yang terdiri dari beberapa fase dimana fase mengalir dalam satu saluran dan berbentuk fluida cair, padat dan gas. Aliran dua fase adalah aliran yang terdiri dari fluida gas dan fluida cair. Aliran dua fase merupakan contoh khusus dari aliran multifase. Aliran dua fase dapat ditemukan dalam berbagai aplikasi dalam dunia industri seperti *boiler*, *core* dan generator uap didalam reaktor nuklir, transportasi minyak bumi, pendingin elektronik dan berbagai jenis reaktor kimia lainnya. Sedangkan contoh untuk aliran dua fase yang ada di alam seperti hujan, kabut, dan berbagai fenomena alam lainnya.

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 yang 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 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 1,4 mm. Penelitian tersebut juga pernah dilakukan oleh Sur dan Liu (2012) meneliti mengenai aliran dua fase gas-air dalam saluran mikrodengan diameter hidrolis berkisar 100-500 menunjukkan

perilaku aliran yang berbeda. Pola liran dua fase telah divisualisasikan menggunakan teknik fotografiberkecepatan tinggi, pola aliran yang berhasil diamati adalah *Bubble*, *Slug*, *Churn*, *Slug-Annular* dan *Annular*. Berdasarkan referensi diatas dapat disimpulkan hidro dinamika pada saluran yang lebih besar.

Berdasarkan uraian di atas dapat diperoleh bahwa telah banyak dilakukan penelitian tentang aliran dua fase, namun belum ada banyak yang melakukan penelitian pada investigasi fraksi hampa dua fase udara-air dan gliserin (0-30)% pada pipa kapiler dengan kemiringan 15° posisi horizontal. Gliserin pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui pengaruh viskositas terhadap fraksi hampa dan kemiringan pipa 15° untuk mengetahui pengaruh kemiringan terhadap pola yang dihasilkan. Dengan alasan memvalidasi percobaan sebelumnya dengan metode berbeda dan kurangnya penelitian aliran dua fase pada pipa berukuran mini, menjadi faktor pentingnya penelitian ini dilkakukan.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan pada penelitin fraksi hampa dua fase udara-air dan gliserin (0-30%) pada pipa kapiler dengan kemiringan 15° posisi horizontal adalah pengaruh karakteristik fraksi hampa pada pola aliran dan karakteristik kecepatan, panjang dan frekuensi terhadap pola aliran.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian fraksi hampa dua fase udara-air dan gliserin (0-30%) pada pipa kapiler dengan kemiringan 15° posisi horizontal sebagai berikut:

1. Kombinasi fluida gas dan cair digunakan sebagai tekanan admosfer, dan keadaan suhu pada saat penelitian adalah suhu kamar pada 27° .
2. Getaran yang dapat mempengaruhi hasil pada penelitian
3. Perpindahan panas yang tidak terlalu diperhitungkan serta lingkungan yang tidak berpengaruh terhadap sistem penelitian.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian fraksi hampa dua fase udara-air dan gliserin (0-30%) pada pipa kapiler dengan kemiringan 15° posisi horizontal sebagai berikut:

1. Untuk mengamati dan menganalisis pengaruh karakteristik fraksi hampa pada pola aliran dua fase udara-air dan gliserin.
2. Untuk menyelidiki pengaruh kecepatan superfisial, panjang dan frekuensi *bubbly* dan *plug* pada aliran dua fase udara-air dan gliserin.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian terhadap fraksi hampa dua fase udara air dan gliserin (0-30%) pada pipa kapiler dengan kemiringan 15° posisi horizontal dapat memberikan benefit terutama pada bidang ilmiah seperti ilmu kedokteran. Penelitian ini pada bidang kedokteran dapat memberikan data seperti pola aliran darah yang terjadi pada pembuluh darah manusia dan pada proses transfusi darah. Sedangkan pada bidang industri penelitian aliran dua fase dapat digunakan pada bidang seperti sistem pendingin micro elektronik, *micro heat exchanger*, dan *micro electro mechanical system (MEMS)*. Hasil yang diperoleh diharapkan dijadikan referensi bagi penelitian selanjutnya yang melibatkan aliran dua fase.