

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi di era ini menjadi faktor pendukung dalam pengaplikasian aliran dua fase. Contoh penggunaan aliran dua fase terdapat pada pendinginan rangkaian mikroelektrik, aplikasi-aplikasi *bioengineering*, *aeroscape*, dan *micro heat pipe* (Kawahara, 2002). Hal ini menyebabkan pengembangan tentang aliran dua fasa terus dilakukan tidak terkecuali pada pipa mini yang belum banyak diketahui karakteristiknya.

Aliran dua fase termasuk bagian aliran multifase yang memiliki karakteristik kompleks dibandingkan aliran satu fase meliputi interaksi antar fase, pengaruh *surface deformation*, ketidak seimbangan fase, *pressure drop* dan lain sebagainya. Istilah aliran *multiphase* dapat diartikan sebagai klasifikasi keadaan fase yang berbeda sesuai zat penyusun dalam bentuk padat, cair dan gas yang memiliki aliran lebih dari satu fase atau komponen. Pada aliran multifase aliran fasenya dapat berupa fase padat, cair dan gas yang akan berinteraksi satu sama lain dan pergerakannya akan berpengaruh terhadap fase satu dengan yang lain.

Penelitian eksperimental gas-cair aliran dua fase sebelumnya telah dilakukan oleh Serizawa (2002) dengan mengamati pola aliran yaitu *dispersed bubble flow*, *gas slug flow*, *liquid ring flow*, *liquid lump flow*, *skewed barbeque (yakitori)*, *shaped flow*, *annular flow*, *rivulet flow* dan *liquid drowples flow*. Selain mengamati pola aliran, peneliti melakukan pengamatan pada efek permukaan yang terkontaminasi dan keterbasahan anantara dinding tabung dan cairan dimana mendapatkan hasil jika aliran *annular* yang stabil dan gas *slug* terjadi pada aliran berkecepatan tinggi.

Kawahara (2002) meneliti tentang aliran dua fase nitrogen-air terionisasi menggunakan metode probabilitas menghasilkan lima pola aliran utama yaitu *gas core with smooth-thin liquid film*, *liquid alone (liquid slug)*, aliran *gas core with smooth-thick liquid film*, aliran *gas core with a ring-shaped liquid film*, dan aliran *gas core with deformed interface*. Metode probabilitas digunakan karena beberapa

Pola aliran muncul bergantian pada *flowrate* air rendah. Dalam pengamatan pola aliran terdapat beberapa cara, salah satunya menggunakan foto grafi dengan kecepatan tinggi yang menghasilkan dasar-dasar pola aliran (*bubbly*, *slug*, *ring* dan *annular*). Sebelumnya penelitian mengenai dua fase menggunakan saluran mikro pernah dilakukan oleh Triplett Dkk dengan menggunakan saluran berdiameter 1,1 μm dan 1,45 μm yang menyatakan jika saluran berdiameter mikro memiliki sifat yang berbeda dibandingkan dengan saluran yang berdiameter besar (Triplett, Dkk. 1999).

Dalam penelitian Jayadi (2015) menjelaskan jika penelitian aliran dua fase pada saluran pipa kecil dipengaruhi oleh *viskositas* dan *surface tension* yang menyebabkan perubahan pada parameter aliran dua fase (fraksi hampa, pola aliran, peta pola aliran dan gradien tekanan). Zhao, Dkk al. (2013) dalam penelitian juga menyetakan perbedaan karakteristik cairan minyak yang memiliki viskositas tinggi dan gas terdapat perbedaan signifikan terhadap cairan yang memiliki viskositas rendah. Sadatomi, Dkk. (2009) melakukan penelitian tentang efek tegangan permukaan pada aliran dua fase yang menghasilkan sifat cairan dan diameter pipa berpengaruh pada transisi pola aliran.

Dari penelitian diatas didapatkan kesimpulan parameter aliran dua fase tergantung oleh kecepatan superfisial, viskositas dan tegangan permukaan. Hal itu mendesari kajian experimental tentang pola aliran dan fraksi hampa aliran multi komponen dua-fasa gas-campuran aquades , gliserin, dan butanol pada pipa mini horizontal penting dilakukan.

1.2 Rumusan masalah

Setelah melihat manfaat dari penelitian yang tertera pada latar belakang maka dapat disimpulkan rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

- a. Bagaimana karakteristik pola aliran campuran aquades 65%, gliserin 30% dan butanol 5% menggunakan pipa mini?
- b. Bagaimana peta pola aliran dari gas campuran aquades 65%, gliserin 30% dan butanol 5% menggunakan pipa mini?

- c. Bagaimana karakteristik fraksi hampa dari gas campuran aquades 65%, gliserin 30% dan butanol 5% menggunakan pipa mini?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian “Studi Eksperimental Karakteristik Dasar Aliran Multi Komponen Dua fase Gas Campuran Aquades 65%, Gliserin 30% dan Butanol 5%” menggunakan pipa mini adalah:

- a. Penelitian dilakukan dengan keadaan *steady* pada suhu kamar 27° C.
- b. Metode yang digunakan yaitu *image processing*.
- c. Adiabatik

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian “Studi Eksperimental Karakteristik Dasar Aliran Multi Komponen Dua fase Gas Campuran Aquades 65%, Gliserin 30% dan Butanol 5%” menggunakan pipa mini adalah sebagai berikut:

- a. Mengetahui data pola aliran dari Gas dan Campuran Aquades 65%, Gliserin 30% dan Butanol 5% menggunakan pipa mini
- b. Mengetahui peta pola aliran dari Gas Campuran Aquades 65%, Gliserin 30% dan Butanol 5% menggunakan pipa mini
- c. Mengetahui nilai fraksi hampa dari Gas Campuran Aquades 65%, Gliserin 30% dan Butanol 5% menggunakan pipa mini

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang karakteristik dari aliran dua fase Gas Campuran Aquades, Gliserin dan Butanol menggunakan pipa mini dan bisa dijadikan referensi untuk pengembangan ilmu yang melibatkan aliran dua fase pada penelitian selanjutnya.