

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Fase adalah kondisi dari suatu zat, yang berupa cair, padat, dan gas. Aliran multi fase (*multifase flow*) adalah aliran simultan dari beberapa fase dari sebuah zat. Aliran dua fase banyak dijumpai baik dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam proses-proses industri, seperti pada sistem *boiler*, *heat exchanger*, dan *nuclear reactor*. Aliran dua fase mempunyai berbagai macam campuran, dan dapat diklasifikasikan menjadi campuran gas-padat, gas-cair, cair-padat. Dua fase dibedakan menjadi dua aliran, aliran kebawah, searah keatas dan dapat dibedakan kedudukan salurannya menjadi tegak, miring dan mendatar. Aliran dua fase terbagi menjadi tiga bagian, pola aliran, fraksi hampa, dan gradien tekanan.

Saluran yang digunakan untuk meneliti tentang aliran dua fase sangat bervariasi, diantaranya ada yang menggunakan pipa berukuran besar (*large channel*), normal (*normal channel*), mini (*mini channel*), makro (*micro channel*) dan nano (*nano channel*). Aliran dua fase memiliki fenomena aliran yang sangat kompleks dibandingkan dengan aliran satu fase, pada aliran dua fase terdapat interaksi antara fase, pengaruh deformasi permukaan dan pergerakan antar fluida, pengaruh ketidakseimbangan fase, perubahan pola aliran dan juga *pressure drop*. Pada aliran dua fase terbagi menjadi tiga bagian, pola aliran, fraksi hampa dan gradien tekanan.

Gradien tekanan dalam polimer cair adalah penurunan tekanan per satuan panjang sepanjang jalur aliran. Penurunan tekanan dari satu lokasi ke lokasi lain adalah kekuatan yang mendorong polimer cair mengalir selama pengisian. Polimer

selalu bergerak dari tekanan tinggi ke tekanan rendah, mirip dengan air yang mengalir dari sudut lebih tinggi ke elevasi yang lebih rendah.

Pada penelitian ini dilakukan karena untuk mengetahui tekanan pada suatu aliran, mengetahui pengaruh viskositas dan kecepatan superfisial terhadap nilai gradien tekanan pada pipa kapiler dengan diameter dalam 1,6 mm, sehingga bisa diaplikasikan untuk aliran darah pada manusia dikarenakan pada pembuluh darah manusia mempunyai diameter yang sangat kecil. Studi eksperimental pada penelitian ini sangat penting untuk mengetahui dan mengenal aliran dua fase udara-akuades dan gliserin pada pipa miring, karena belum banyak yang melakukan penelitian ini sebelumnya, penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk kedepannya.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian di atas, rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut :

- a. Mempelajari bagaimana pengaruh kecepatan superfisial gas dan *liquid* terhadap gradien tekanan aliran dua fase.
- b. Mempelajari pengaruh viskositas cairan terhadap gradien tekanan aliran dua fase pada pipa kapiler.

## **1.3 Batasan Masalah**

Untuk menyederhanakan masalah di atas, maka harus diambil batasan rumusan masalah pada penelitian ini, sebagai berikut :

- a. Pipa yang digunakan untuk penelitian ini adalah pipa kaca yang memiliki diameter dalam 1,6 mm.
- b. Penelitian ini dilakukan pada saat aliran *steady*.
- c. Campuran fluida yang akan digunakan adalah udara-gliserin dan akuades (0-30%) pada pipa kapiler dengan kemiringan  $15^0$  terhadap posisi horizontal.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian pada aliran dua fase udara-air dan gliserin pada pipa horizontal :

- a. Mengetahui pengaruh kecepatan superfisial gas dan *liquid* terhadap gradien tekanan pada aliran dua fase.
- b. Mengetahui seberapa besar pengaruh  $J_G$  dan  $J_L$  terhadap gradien tekanan.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Penyusun mengharapkan dengan hasil penelitian ini didapatkan :

- a. Memberikan informasi tentang pengaruh viskositas campuran gliserin-akuades terhadap gradien tekanan.
- b. Memberikan pemahaman tentang efek kecepatan superfisial pada pipa kapiler terhadap gradien tekanan.
- c. Melengkapi hasil penelitian yang telah dilakukan pada penelitian sebelumnya.
- d. Mendapatkan metode yang tepat untuk melakukan analisa pada aliran dua fase.
- e. Memberikan manfaat bagi ilmu pengetahuan dan teknologi.