

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Fase (*phase*) adalah kondisi atau bentuk atau wujud dari suatu zat, yang dapat berupa padat, cair, atau gas. Aliran dua fase adalah salah satu bagian dari aliran multifase, yang mana aliran multi fase merupakan aliran yang memiliki beberapa fase yang mengalir secara bersamaan. Saat ini aliran dua fase sudah banyak dijumpai di kehidupan sehari-hari maupun di bidang industri seperti pada sistem perpipaan dan otomotif.

Aliran dua fase mempunyai berbagai macam campuran, dan dapat di klasifikasikan menjadi campuran (gas-padat, gas-cair, dan cair-padat), arah aliran (searah dan berlawanan) dan kedudukan saluran (tegak, mendatar atau miring). Aliran dua fase memiliki fenomena yang sangat komplek di bandingkan aliran satu fase, pada aliran dua fase terdapat interaksi antara fase, pengaruh deformasi permukaan dan pergerakan antar fluida, pengaruh keseimbangan fase dan perubahan pola aliran.

Dalam penelitian aliran dua fase terdapat beberapa parameter dasar yang penting untuk di teliti. Parameter dasar tersebut yaitu: pola aliran, fraksi hampa dan gradien tekanan. Serizawa dkk., (2015) dan Triplett dkk., (1999) berpendapat bahwa karakteristik aliran dua fase pada pipa berukuran mini sangat tergantung terhadap tegangan permukaan. Hal lain yang mempengaruhi karakteristik aliran dua fase juga terdapat pada variasi kecepatan superfisial gas ( $J_G$ ) dan ( $J_L$ ) kecepatan superfisial cairan.

Sudarja dkk., (2018) melakukan penelitian aliran dua fase menggunakan pipa berdiameter 1,6 mm. fluida kerja yang digunakan dalam penelitian ini adalah udara dan campuran akuades-gliserin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari viskositas. Namun, penelitiannya tidak membahas mengenai pengaruh tegangan permukaan terhadap karakteristik aliran dua fase.

Penelitian aliran dua fase pada saluran berukuran mini menggunakan fluida kerja udara dan air menurut pendapat penulis sudah sering dilakukan. Namun, studi aliran dua fase pada saluran mini dengan menggunakan fluida kerja berupa udara dan air sudah tidak bannyak dipakai lagi. Seiring berkembangnya teknologi perlu dilakukan riset untuk meningkatkan performa suatu alat

dibutuhkan pengembangan cairan baru yang pada umumnya memiliki tegangan permukaan yang lebih kecil dari pada air. Setyawan dkk., (2016) melakukan penelitian tentang pengaruh dari sifat fisik cairan terhadap kecepatan dan frekuensi gelombang aliran *annular* pada aliran dua fase udara air dan butanol dengan variasi tegangan permukaan. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian dengan menggunakan fluida kerja udara, campuran air butanol 5% pada pipa berukuran mini dengan kemiringan  $40^{\circ}$  dengan posisi horizontal untuk lebih memahami dari penelitian sebelumnya.

Penelitian tentang aliran dua fase pada saluran pipa mini baru diteliti oleh sedikit peneliti, dan berdasarkan pemahaman keilmuan yang penulis miliki, masih ada kebelum seragaman hasil investigasi yang dipublikasikan. Dari beberapa penelitian tentang aliran dua fase pada pipa mini yang telah dilakukan, penelitian penelitian tersebut menghasilkan berbagai macam hasil. Visualisasi dari pola aliran yang terbentuk serta penggambaran peta pola aliran menjadi penting untuk menunjukkan karakteristik-karakteristik yang ada pada aliran dua fase tersebut.

Dari uraian di atas, maka peneliti mengenai aliran dua fase gas-cairan pada pipa berukuran mini sangat penting untuk memberikan informasi, database, dan metode yang tepat melakukan analisa aliran dua fase melalui pipa mini. dan menarik untuk dilakukan ditinjau dari sisi akademis dan praktis.

## **1.2. Rumusan Masalah**

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

1. Bagaimana karakteristik dari pola aliran pada aliran dua fase udara campuran air dan butanol 5% pada pipa berukuran mini dengan kemiringan  $40^{\circ}$  ?
2. Bagaimana karakteristik nilai fraksi hampa pada aliran dua fase udara campuran air dan butanol 5% pada pipa berukuran mini dengan kemiringan  $40^{\circ}$  ?
3. Bagaimana nilai gradien tekanan pada aliran dua fase udara campuran air dan butanol 5% pada pipa berukuran mini dengan kemiringan  $40^{\circ}$  ?

### **1.3. Batasan Masalah**

Batasan masalah penelitian “Kajian eksperimental karakteristik aliran dua-fase udara air dan butanol 5% pada pipa kecil posisi kemiringan  $40^\circ$  terhadap posisi horizontal “ adalah sebagai berikut:

1. Tidak ada perpindahan kalor (adiabatik)
2. Suhu udara dan campuran dalam kondisi konstan
3. Menggunakan pipa kaca yang berdiameter 1,6 mm.

### **1.4. Tujuan Penelitian**

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

1. Mengetahui karakteristik dari pola aliran dan peta pola aliran pada aliran dua fase udara campuran air dan butanol 5% pada pipa berukuran mini dengan kemiringan  $40^\circ$
2. Mengetahui karakteristik nilai fraksi hampa pada aliran dua fase udara campuran air dan butanol 5% pada pipa berukuran mini dengan kemiringan  $40^\circ$
3. Mengetahui nilai gradien tekanan pada aliran dua fase udara campuran air dan butanol 5% pada pipa berukuran mini dengan kemiringan  $40^\circ$

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Di harapkan dapat memberi bahan referensi baru dari aliran dua fase pada pipa mini, dengan campuran udara, air, dan butanol. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan informasi mengetahui perbedaan viskositas, tegangan permukaan dan sudut kemiringan terhadap karakteristik pola aliran, nilai fraksi hampa dan gradien tekanan dari aliran dua fase pada pipa berukuran mini dengan posisi horizontal.