

BAB I.

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Fase merupakan bentuk zat berwujud gas, cair atau padat. Aliran dua fase termasuk bagian dari aliran multifase. Aliran dua fase adalah aliran yang paling sederhana dari aliran multifase. Istilah dua komponen kadang-kadang digunakan untuk menunjukkan aliran dimana fase-fase tersebut tidak terdiri dari zat kimia yang sama. Sebagai contoh, aliran uap air (H₂O) gas – air (H₂O) liquid adalah dua fase satu komponen, sedangkan aliran udara – air adalah aliran dua fase dua komponen. Untuk aliran dua fase dua komponen dapat ditemukan pada industri pengeboran minyak, serta dalam proses pada gas alam dan minyak mentah mengalir secara bersamaan didalam pipa (Sukamta dkk. 2020)

Penelitian dan pemanfaatan mengenai aliran dua fase pada pipa mini telah diterapkan dan dikembangkan khususnya dibidang perindustrian dan kedokteran. Beberapa contoh aplikasi aliran dua fase pada pipa mini (*micro pipe*), yaitu *micro heat exchangers*, *micro cooling electronic*, dan *Micro-Electro-Mechanical System (MEMS)*. Sedangkan di dunia kedokteran beberapa contoh aplikasinya adalah pola aliran yang terdapat pada tubuh manusia, contohnya adalah pembuluh darah yang mengalir pada tubuh manusia dan proses transfusi darah pada tubuh manusia yang nantinya akan bermanfaat bagi penelitian khususnya di bidang medis.

Saluran yang digunakan untuk meneliti tentang aliran dua fase ini juga bervariasi, diantaranya ada yang melakukan penelitian dengan menggunakan pipa berukuran besar (*large channel*), normal (*normal channel*), mini (*mini channel*), mikro (*micro channel*), dan pipa yang berukuran lebih kecil lagi yaitu pada saluran nano (*nano channel*). Sebelumnya beberapa peneliti pernah melakukan penelitian tentang aliran dua fase di beberapa jenis saluran atau pipa. Penelitian tentang aliran dua fase pada saluran mikro dengan diameter pipa 1,1 mm dan 1,45 pernah dilakukan oleh Triplett dkk., (1999). Penelitian tentang fraksi hampa udara – air pernah dilakukan Sudarja dkk., (2016) dengan menggunakan *mini channel* horisontal transparan berdiameter dalam 1,6 mm.

Pada penelitian kali ini akan dibahas mengenai fraksi hampa, panjang gelembung, kecepatan gelembung, pada aliran dua fase udara - campuran air dan gliserin 70% pada posisi horisontal. Definisi fraksi hampa adalah parameter yang digunakan untuk mengetahui karakter dari aliran dua fase. Dengan menentukan fraksi hampa kita dapat menentukan beberapa karakter aliran yaitu kecepatan pola *bubble* dan *plug*, menentukan prediksi perubahan transisi pola aliran, menghitung panjang pola *bubble* dan *plug* dan menghitung frekuensi pola *bubble* dan *plug*. Salah satu penelitian mengenai fraksi hampa pernah dilakukan oleh Sudarja dkk (2018) pipa yang digunakan memiliki diameter 1,6 mm dengan menggunakan fluida kerja udara dan larutan gliserin dengan variasi persentase masing-masing 0%, 20%, 40% dan 60%.

Panjang dan kecepatan gelembung merupakan dua karakteristik dalam analisis aliran dua fase. Salah satu yang mempengaruhi panjang dan kecepatan pada gelembung adalah viskositas. Kecepatan superficial gas dan cairan juga berpengaruh terhadap panjang dan kecepatan gelembung secara signifikan. Penelitian panjang dan kecepatan gelembung sebelumnya telah dilakukan oleh Sukamta dkk, (2020) meneliti kecepatan dan panjang gelembung pada aliran dua fase menggunakan pipa 1,6 mm dengan fluida kerja yang campuran udara dan air dicampur gliserin dengan konsentrasi gliserin 40 %, 50 %, 60 %, dan 70 %.

Informasi dan basis data tentang karakteristik aliran dua fase udara – air dan campuran gliserin 70% masih sangat terbatas, maka penelitian ini perlu dilakukan lebih lanjut untuk melengkapi penelitian sebelumnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik pola aliran seperti panjang, kecepatan, dan frekuensi pola aliran *plug* dan *bubble*. Manfaat dari penelitian ini untuk menambah pengetahuan lebih mendalam tentang parameter aliran dua fase, data base, dan metode yang tepat untuk melakukan analisa aliran dua fase melalui saluran *mini channel* dengan posisi horisontal.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik nilai fraksi hampa pada aliran dua fase udara -

campuran air dan 70% gliserin pada posisi horizontal.

2. Bagaimana karakteristik kecepatan gelembung dan panjang gelembung dalam aliran dua fase udara - campuran air dengan menggunakan 70% gliserin.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini mengenai “Studi Eksperimental Fraksi Hampa, Panjang Gelembung dan Kecepatan Gelembung pada Aliran Dua Fase Udara – Campuran Air dan 70% Gliserin, Posisi Horizontal” adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada pipa kapiler dengan posisi horizontal dan diameter yang digunakan tetap.
2. Pipa yang digunakan berupa pipa kaca yang permukaannya dianggap licin dengan ukuran diameter dalam sebesar 1,6 mm.
3. Penelitian ini dilakukan dalam kondisi tidak terjadi perpindahan kalor (adiabatik).

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Mengetahui karakteristik nilai fraksi hampa pada aliran dua fase udara – campuran air dengan menggunakan 70% gliserin pada posisi horizontal.
2. Untuk mengetahui perilaku dari panjang gelembung dan kecepatan gelembung pada aliran dua fase udara – campuran air dengan menggunakan 70% gliserin pada posisi horizontal.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini dapat memberikan pemahaman yang lebih pada perilaku aliran dua fase dalam fraksi hampa, panjang gelembung dan kecepatan gelembung pada aliran dua fase dengan menggunakan campuran udara dan air yang menggunakan 70% gliserin pada posisi horizontal. Ini dapat membantu dalam mengembangkan variasi dan teori yang lebih baik dan baru pada aliran dua fase.