

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ada berbagai macam aliran multi-fase, salah satunya aliran dua fase. Aliran dua fase adalah aliran multifase yang melibatkan 2 wujud zat yang berbeda dalam suatu aliran. Dua wujud zat tersebut bisa berupa padat-cair, gas-padat ataupun cair-gas. Transportasi produk petroleum dalam pipa telah menjadi objek sejumlah studi yang membangun model-model rancangan dari jenis pola aliran dan penurunan tekanan dalam pipa vertikal, horisontal, dan miring Wibawanto dkk., (2018). Zhao & Bi, (2001) memberikan contoh pemanfaatan pada aliran dalam pipa mini seperti pada pendinginan modul *high density multi chip supercomputer*, dan peralatan *x-ray*.

Penelitian aliran dua fase memiliki parameter mendasar yang penting untuk diteliti. Parameter tersebut antara lain: pola aliran, fraksi hampa dan gradien tekan. Triplett dkk., (1999) mengatakan bahwa karakteristik aliran dua fase pada pipa berukuran mini sangat bergantung terhadap tegangan permukaan. Hal lain yang dapat mempengaruhi karakteristik aliran dua fase juga terdapat pada variasi dari kecepatan superfisial gas (J_G) dan kecepatan superfisial cairan (J_L).

Dalam penelitian karakteristik aliran dua fase dengan pipa mini, viskositas, kemiringan, tegangan permukaan, dan variasi kecepatan superfisial gas (J_G) dan kecepatan superfisial cairan (J_L) mempengaruhi parameter yang akan diteliti yaitu pola aliran, peta pola aliran, fraksi hampa, dan gradien tekanan. Pola aliran dapat diketahui dengan menganalisis aliran dengan metode visualisasi. Gradien tekanan merupakan parameter untuk mengetahui tekanan per satuan panjang sepanjang jalur aliran. Penelitian pada fraksi hampa untuk mengetahui volume aliran yang dihuni oleh gas yang terdapat dalam saluran pipa. Saluran aliran dua fase dapat dibagi menjadi 5 saluran, yaitu saluran normal, saluran besar, saluran mini, saluran kiro, dan saluran nano Sudarja dkk., (2014). Triplett dkk., (1999) mengatakan di dalam penelitiannya bahwa karakteristik aliran dua fase pada

pipa mini mempunyai karakteristik yang unik dan tegangan permukaan memiliki peran yang sangat besar dalam aliran tersebut. Selain viskositas dan tegangan permukaan, variasi kecepatan superfisial cairan (J_L) dan kecepatan superfisial gas (J_G) juga memiliki pengaruh terhadap karakteristik aliran dua fase.

Penelitian kajian eksperimental aliran multi komponen fase gas-cairan dengan akuades 65%, gliserin 30%, dan butanol 5% pada pipa mini dengan kemiringan 20 derajat terhadap horisontal. Maka penelitian ini perlu dilakukan karena fluida cairan yang digunakan merupakan kombinasi akuades, gliserin dan butanol yang belum ada penelitian mengkombinasi fluida tersebut. Pemakaian gliserin bertujuan untuk mengetahui pengaruh viskositas dan pemakaian butanol untuk mengetahui pengaruh tegangan permukaan. Adanya viskositas, kemiringan dan tegangan permukaan bertujuan untuk melihat efek terjadinya karakteristik pola aliran dua fase, peta pola aliran dua fase, fraksi hampa, dan gradien tekanan saat penelitian.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah dapat diuraikan sebagai berikut:

- a. Bagaimana karakteristik pola aliran dan peta pola aliran pada aliran dua fase dari campuran udara, akuades 65%, gliserin 30% dan butanol 5% pada pipa mini dengan kemiringan 20°?
- b. Bagaimana karakteristik nilai fraksi hampa pada aliran dua fase dari campuran udara, akuades 65%, gliserin 30% dan butanol 5% pada pipa mini dengan kemiringan 20°?
- c. Bagaimana karakteristik gradien tekan pada aliran dua fase dari campuran udara, akuades 65%, gliserin 30% dan butanol 5% pada pipa mini dengan kemiringan 20°?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian “Kajian Eksperimental Aliran Multi Komponen (udara, akuades 65%, gliserin 30%, butanol 5%) pada Pipa Mini dengan Kemiringan 20 Derajat terhadap Horisontal” adalah sebagai berikut:

- a. Penelitian dilakukan pada suhu udara *steady* dan tekanan 1 atmosfer
- b. Pada penelitian ini tidak terjadi perpindahan kalor
- c. Pipa yang digunakan berupa pipa kaca dengan permukaan yang rata berdiameter 1,6 mm
- d. Tidak ada gangguan berupa getaran, cahaya dan suara

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui karakteristik pola aliran, peta pola aliran, nilai fraksi hampa dan gradien tekanan dari aliran multi komponen dari campuran udara, akuades 65%, gliserin 30% dan butanol 5% pada pipa mini dengan kemiringan 20 derajat terhadap horisontal.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai karakteristik aliran dua fase dari campuran udara, akuades 65%, gliserin 30% dan butanol 5% pada pipa mini dengan kemiringan 20 derajat terhadap horisontal yang meliputi pola aliran, peta pola aliran, nilai fraksi hampa dan gradien tekanan. Diharapkan juga dapat bermanfaat sebagai referensi untuk pemecahan masalah dalam dunia industri dan ilmu yang melibatkan aliran dua fase pada penelitian selanjutnya.

