

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Aliran dua fasa (khususnya pada saluran mini) masih sangat luas pengaplikasiannya khususnya pada dunia industri maupun dalam kehidupan manusia sehari-harinya. Menurut Sudarja (2016) pengaplikasian aliran dua fasa pada dunia industri antara lain pada *micro-electro-mechanical-system* (MEMS) dan sistem pendinginan mikroelektronik (*microelectronic cooling system*). Adapun dalam kehidupan sehari-hari manusia aliran dua fasa (khususnya pada saluran mini) terapkan secara alamiah yaitu pada sistem peredaran darah manusia, dimana darah yang mengandung oksigen, karbohidrat, protein (dalam bentuk asam amino) serta nutrisi yang didapat dari makanan akan dialirkan melalui pembuluh darah yang kemudian diedarkan ke seluruh tubuh. Dalam proses sirkulasi darah didalam pembuluh darah ini viskositas atau kekentalan dari darah sangat dipengaruhi oleh zat yang terkandung didalam darah itu sendiri. Sebagai contoh darah dengan kadar gula yang tinggi akan mempunyai kekentalan yang tinggi sedangkan darah yang mengandung banyak garam akan memiliki kekentalan yang rendah.

Menurut Sudarja (2014) terdapat sifat unik fluida pada aliran dua fasa didalam saluran berukuran mini dan mikro, yaitu tegangan permukaan sangat dominan sehingga hukum gravitasi untuk fluida tidak berlaku. Dibutuhkan pengetahuan yang baik tentang karakteristik aliran dua fasa pada saluran kapiler untuk bisa memahami desain dan operasi dari sistem atau peralatan yang melibatkan aliran dua fasa pada saluran mini (minichannel). Karakteristik pada aliran dua fasa terdiri dari pola aliran (flow pattern), peta

pola aliran (*flow pattern map*), fraksi hampa (*void fraction*), dan gradien tekanan (*pressure gradient*). Menurut Kandiklar (2003) Aliran dua fase sendiri terjadi pada saluran yang diantaranya adalah : Pipa berukuran besar (*large channel*) pipa mikro (*mikro channel*), pipa nano (*nano channel*), pipa mini (*mini channel*), pipa normal (*normal channel*). Disamping ukuran saluran dan orientasi saluran, salah satu variabel penting yang mempengaruhi karakteristik dari aliran dua fase ini yaitu viskositas fluida. Sudarja (2014) mengatakan bahwa pada saluran mini (*minichannel*) karakteristik aliran sangat berbeda dengan karakteristik pada saluran konvensional, sehingga kebanyakan literatur yang berkaitan dengan fenomena penurunan tekanan dan pola aliran karena perubahan fase pada aliran dua fase umumnya tidak berlaku untuk saluran mini.

.Studi pada aliran dua fase dapat dibedakan berdasarkan kombinasi fasa dan arah aliran, pada kombinasi fasa, fasa dibagi menjadi tiga kombinasi yaitu cair-padat, padat-gas, dan gas-cair. Dalam suatu studi aliran dua fase hal yang sangat penting untuk dipelajari adalah mengenai pola aliran, pola aliran ini menjadi suatu poin penting untuk dipelajari dikarenakan adanya penggabungan karakteristik yang berbeda antar fasa yang bergabung dalam suatu saluran. Fukano dan kariyasaki (1993) mengatakan bahwa gravitasi tidak mempengaruhi pola aliran. Akan tetapi pada sudarja (2014) terdapat pola aliran *bubbly* yang mengapung pada bagian atas pipa. Hal ini dapat disinyalir bahwa aliran masih dipengaruhi oleh gaya gravitasi. Oleh karena itu pengaruh orientasi aliran perlu diteliti. Aliran dua fase sendiri merupakan bentuk paling sederhana dari aliran multifasa, dimana untuk mendeskripsikan aliran ini biasanya menggunakan dua komponen yang berbeda seperti aliran uap-air atau aliran udara-air. Dalam penelitian ini pemilihan fluida cair berupa air dan gliserin dikarenakan gliserin memiliki karakteristik fisika seperti cairan gliserin tidak berwarna dan cairan gliserin dapat larut dengan air.

Sedangkan berdasarkan karakteristik kimianya gliserin yang dicampur dengan air dan ethanol merupakan campuran kimia yang stabil

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas maka masalah utama yang menjadi kajian pada percobaan ini adalah pola aliran pada pada pipa kapiler dengan kemiringan pipa 30° dengan campuran air-gliserin dan udara. Rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah karakteristik dasar pola aliran udara-air dan campuran gliserin dengan variasi konsentrasi 40%, 50%, 60%, 70%.
2. Bagaimana pengaruh viskositas campuran air dan gliserin terhadap karakteristik pola aliran pada pipa dengan kemiringan 30° .

1.3. Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa Batasan-batasan pada proses pengujiannya, Berikut ini adalah Batasan-batasan dalam penelitian ini :

1. Pengujian ini dilakukan pada sudut/kemiringan 30° .
2. Tidak terjadi perpindahan kalor pada saat pengujian (*adiabatik*).
3. Dalam perobaan ini tidak membahas tegangan permukaan (*surface tension*).

1.4. Tujuan penelitian

1. Mendapatkan pola aliran (flow pattern) dan mendapatkan peta pola aliran (flow pattern map) dari aliran dua fasa udara-air dan gliserin (40-70%) pada saluran mini dengan kemiringan 30° terhadap posisi horizontal.
2. Mendapatkan fenomena perubahan aliran pada saluran mini pada kemiringan 30° terhadap posisi horizontal.
3. Mendapatkan peta pola aliran dan membandingkan data dengan penelitian terdahulu.

1.5. Manfaat penelitian

Hasil dari percobaan ini akan memberikan data primer secara detail tentang pola aliran dan peta pola aliran pada aliran dua fasa udara-air dan gliserin dengan variasi campuran (40-70%) pada kemiringan 30° terhadap posisi horizontal. Data yang didapat dari percobaan ini sedikit banyaknya akan bermanfaat untuk menambah pengetahuan pada studi aliran dua fasa juga sebagai acuan untuk penelitian yang akan datang, terkhusus pada campuran air dan gliserin yang informasinya masih sedikit.

