

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Fase merupakan wujud dari suatu zat yaitu padat, cair dan gas. Fase-fase aliran dari aliran dua fasa dapat terdiri dari aliran gas-cair, cair-padat, dan padat-gas dengan arah aliran dapat berupa searah atau berlawanan arah dan dengan orientasi saluran dapat berupa tegak, mendatar atau miring. Pada saat ini, aliran dua fasa banyak ditemui di beberapa fasilitas teknik dan industri seperti pembangkit listrik tenaga uap, kondensor, dan pada perpipaan.

Penggolongan aliran dua fasa dapat dibagi dalam beberapa jenis, yaitu berdasarkan orientasi aliran, berdasarkan arah aliran, dan berdasarkan ukuran saluran. Berdasarkan orientasi saluran, aliran dua fasa digolongkan menjadi aliran horizontal, vertikal dan kemiringan dengan sudut tertentu. Berdasarkan arah alirannya, aliran dua fasa digolongkan menjadi aliran *cocurrent* dan *counter current*. Berdasarkan ukuran salurannya menurut Kandlikar & Grande, (2003) aliran dua fasa digolongkan menjadi 5 macam yaitu:

Tabel 1.1 Ukuran Saluran Pipa Kandlikar & Grande,(2003)

No.	Jenis saluran	Diameter
1.	Saluran Konvensional	$D_h > 3 \text{ mm}$
1.	Saluran mini	$3 \text{ mm} > D_h > 200 \text{ }\mu\text{m}$
2.	Saluran mikro	$200 \text{ }\mu\text{m} > D_h > 10 \text{ }\mu\text{m}$
3.	Saluran transisi	$10 \text{ }\mu\text{m} > D_h > 0,1 \text{ }\mu\text{m}$
4.	Saluran nano	$D_h < 0,1 \text{ }\mu\text{m}$

Pola aliran dalam aliran dua fasa memiliki arti yang sangat penting karena hal ini menentukan bagaimana mengetahui perilaku aliran fluida. Pengkajian terhadap pola aliran dua fasa dan penurunan tekanan yang terjadi sangat luas cakupannya yang menjelaskan fenomena pola aliran dua fase yaitu *slug*, *plug*,

stratified, dan *bubly* dari arah aliran, posisi pipa maupun proses dan penurunan tekanan yang terjadi di dalam pipa (Donaldson dkk., 2011).

Pada penelitian aliran dua fasa terdapat parameter-parameter dasar yang penting untuk diteliti. Parameter-parameter tersebut yaitu pola aliran, fraksi hampa dan gradien tekanan. Serizawa dkk, (2002) berpendapat bahwa tegangan permukaan sangat berpengaruh terhadap karakteristik aliran dua fase pada pipa mini. Hal lain yang mempengaruhi karakteristik aliran dua fase juga terdapat pada variasi kecepatan superfisial gas (J_g) dan (J_L) kecepatan superfisial cairan.

Pada parameter pola aliran dalam studi aliran dua fasa ini sangat penting dikarenakan adanya penggabungan fasa yang berbeda dalam saluran. Pada pola aliran terdapat pola aliran *bubbly* yang mengapung pada bagian atas pipa (Sudarja dkk, 2014). Hal ini dapat dicermati bahwa aliran masih dipengaruhi oleh gaya gravitasi. Oleh karena itu pengaruh orientasi aliran perlu diteliti.

Untuk mengetahui parameter-parameter dari pola aliran tersebut maka diperlukannya sebuah metode untuk analisis dari parameter-parameter tersebut. Untuk mengetahui dari parameter fraksi hampa dan pola aliran maka digunakan metode visualisasi dengan menggunakan kamera. Digunakannya metode tersebut untuk menganalisis gambar secara mendalam untuk mendapatkan data-data yang diinginkan serta menganalisis hasil visual dengan baik tanpa mengganggu dan merusak aliran. Sedangkan untuk data dari parameter gradien tekanan dapat diperoleh dengan mengukur *pressure drop*, digunakannya *pressure transducer* yaitu sensor beda tekanan dari MPX yang dihubungkan antara sisi masuk dan sisi keluar seksi uji. Data yang didapatkan dari sensor tersebut masih berupa digital. Maka untuk mengubah data tersebut menjadi data digital dibutuhkanlah akuisisi data.

Penelitian terkait aliran dua fasa pada saluran mini dengan temperatur dan sudut tertentu masih belum banyak dilakukan. Visualisasi dari pola aliran yang terbentuk, gradien tekanan, kecepatan superfisial aliran, serta penggambaran pola aliran menjadi poin penting untuk menunjukkan karakteristik-karakteristik yang terbentuk pada aliran dua fasa. Aliran fluida yang mengalir melalui tikungan pada pipa memiliki nilai penurunan tekanan yang lebih besar

dibandingkan pada pipa lurus dikarenakan adanya perubahan geometri dan lintasan yang mempengaruhi pola aliran. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian tentang karakteristik dasar aliran dua fase udara dan air pada temperatur 40°C, posisi miring 45° untuk mendapatkan inovasi serta pengetahuan dari penelitian-penelitian sebelumnya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas maka masalah utama yang menjadi kajian pada percobaan ini adalah pola aliran dua fase udara dan air pada temperatur 40°C, posisi miring 45°. Rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana karakteristik dasar pola aliran dua fase udara dan air pada temperatur 40°C, posisi miring 45°
2. Bagaimana pengaruh viskositas terhadap karakteristik dasar pola aliran dua fase udara dan air pada temperatur 40°C, posisi miring 45°

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa batasan-batasan pada proses pengujiannya. Berikut ini adalah batasan-batasannya dalam penelitian ini yaitu:

1. Diameter sepanjang pipa seksi uji dianggap sama
2. Tidak terjadi perpindahan kalor

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui pola aliran dan mendapatkan peta pola aliran dari aliran dua fasa udara dan air pada temperatur 40°C, posisi miring 45°
2. Mengetahui nilai fraksi hampa aliran dua fase udara-air bertemperatur 40°C dengan kemiringan pipa 45° terhadap posisi horizontal.
3. Mendapatkan peta pola aliran dan membandingkan data dengan penelitian terdahulu.
4. Mengetahui karakteristik gradien tekanan aliran dua fase udara-air bertemperatur 40°C dengan kemiringan pipa 45°

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini akan memberikan data penelitian secara detail terkait karakteristik pola aliran dua fase dan peta aliran dua fase pada aliran dua fase udara-air dengan temperatur 40°C pada kemiringan pipa 45° . Diharapkan dari penelitian ini akan bermanfaat untuk menambah pengetahuan terkait aliran dua fase yang juga sebagai acuan bagi penelitian selanjutnya khususnya terkait karakteristik aliran dua fase udara-air pada temperatur dan kemiringan tertentu.