

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang Masalah

Aliran adalah proses distribusi fluida dari satu titik ke titik lainnya. Aliran dialirkan dari tempat bertekanan tinggi ke tempat yang bertekanan rendah. Fasa adalah sejumlah zat yang homogen, baik secara kimia maupun secara fisika, atau dalam bahasa lain dapat dikatakan bahwa sebuah sistem yang homogen adalah sebuah fasa.

Pada suatu aliran terdapat beberapa jenis fluida didalamnya. Jumlah dari jenis fluida ini yang menentukan antara satu fasa atau multi fasa. Aliran dua fasa termasuk dalam bagian aliran multi fasa dimana aliran dari fasa yang berbeda tersebut mengalir pada instalasi jaringan pipa.

Aplikasi aliran dua fasa sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam dunia industri, misalnya pada kondensor, *evaporator*, alat penukar kalor dan sistem jaringan perpipaan. Pada sistem jaringan perpipaan tersebut, aliran dua fasa terdapat pada berbagai jaringan perpipaan mulai dari saluran berukuran besar (*largechannel*), normal (*normalchannel*), mini (*minichannel*), mikro (*microchannel*) dan nano (*nanochannel*).

Beberapa penelitian mengenai aliran dua fasa antara lain oleh Zhao & Bi, (2001) yang membahas mengenai aplikasi aliran dua fasa pada pipa mini dan *micro* yang diterapkan di sistem pendingin pada modul *high density multichip* pada *super computer* dan sistem pendingin *kreogenik* pada satelit, alat penukar kalor dengan fluks yang sangat tinggi pada sistem kedirgantaraan dan peralatan *xray*. Penelitian selanjutnya oleh Kawahara, (2002) mengenai pengaplikasian aliran dua fasa pada pipa mini dan mikro diterapkan di sistem pendingin pada rangkaian mikro elektrik, bidang bioteknik, *aerospace* dan *heat pipe*.

Selain pada instalasi perpipaan aliran dua fasa juga terdapat pada *biomedik* yang dapat disebut dengan sistem *kardiovaskular*. *Kardiovaskular* adalah proses sirkulasi darah dimana darah didistribusikan dari jantung

keseluruh tubuh melalui pembuluh darah. Gangguan pada proses sirkulasi darah didalam tubuh dapat terjadi kapan saja. Faktor yang mempengaruhi terganggunya sirkulasi darah juga bermacam macam, antara lain dari kurangnya asupan oksigen dan lain sebagainya. Untuk mengetahui adanya gangguan pada sistem sirkulasi darah perlu diketahui terlebih dahulu karakteristik normal dari sistem sirkulasi tersebut. Hal ini termasuk dalam aliran dua fasa pada saluran *minichannel* atau *microchannel* karena melibatkan dua komponen yaitu oksigen dan darah serta pembuluh darah sebagai salurannya.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Aradea Nizzar Bagas (2017) didapatkan dua pola aliran yaitu *slug* dan *bubbly* pada pipa vertikal searah keatas dengan seksi uji pipa berdiameter dalam 19 mm dan Panjang 200 mm. dan penelitian yang dilakukan oleh P.M.-Y. Chung, (1994) memberikan informasi dan data bahwa aliran dua fasa pada saluran *minichannel* dan *microchannel* dengan diameter 100  $\mu\text{m}$  sangat terbatas dan terkonsentrasi pada pola aliran.

Dari uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa penelitian mengenai aliran dua fasa pada pipa mini dengan memiringkan seksi uji merupakan hal yang sangat penting dilakukan untuk perkembangan dan meningkatkan kemampuan dari perangkat-perangkat berukuran mini dan dapat mencegah penyebab terganggunya sirkulasi darah pada tubuh manusia.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang diatas dapat ditarik rumusan masalah yang akan dibahas yaitu “Bagaimana karakteristik aliran dua fasa dalam pipa mini dengan kemiringan  $30^\circ$  terhadap posisi horisontal yang terdiri dari pola aliran (*flow pattern*) dan peta pola aliran (*flow pattern map*) dengan bahan udara, aquades dan gliserin?”

### 1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan yang tidak meluas dari topik yang menjadi permasalahan maka diperlukan beberapa batasan masalah untuk mempermudah pembahasan dan analisis dalam penelitian:

1. Penelitian yang dilakukan pada suhu kamar  $\pm 27^{\circ}\text{C}$  dan tekanan udara 1 atmosfer.
2. Pipa yang digunakan sebagai seksi uji merupakan pipa yang terbuat dari kaca dengan diameter 1,6 mm.
3. Selama pengujian dianggap tidak terjadi perpindahan kalor (adiabatis).
4. Arah aliran fluida kerja dianggap mengalir dengan kemiringan  $30^{\circ}$  terhadap posisi horisontal.
5. Fluida kerja adalah udara dan aquades yang dicampur dengan gliserin secara homogen.

### 1.4 Tujuan Penelitian

1. Mempelajari pola aliran (*flow pattern*) dan mendapatkan peta pola aliran (*flow pattern map*) dari aliran dua fasa udara - aquades dan gliserin pada *minichannel* dengan kemiringan  $30^{\circ}$  terhadap posisi horisontal.
2. Mempelajari mekanisme dan fenomena perubahan aliran pada *minichannel* dengan kemiringan  $30^{\circ}$  terhadap posisi horisontal.
3. Mempelajari peta pola aliran dan komparasi dengan data pada penelitian terdahulu.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini akan memberikan informasi tentang pola aliran dan peta pola aliran pada saluran pipa *minichannel* dengan kemiringan  $30^{\circ}$  terhadap posisi horisontal, selain itu penelitian ini berguna untuk memberikan informasi tentang karakteristik pola aliran dimana fluida viskositasnya mendekati viskositas darah dan dapat bermanfaat pada dunia biomedik untuk mencegah terhambatnya proses sirkulasi darah pada tubuh manusia. Informasi yang didapat diharapkan dapat memperkaya data penelitian terdahulu dan juga memberi pemahaman baru dalam aliran dua fasa terutama pada pipa mini dengan fluida udara - aquades dan gliserin.