

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Aliran multi-fase adalah aliran simultan beberapa fase yang memungkinkan gas, cair atau padat. Aliran dua fase adalah kasus paling sederhana dari aliran multifase. Kedua fase yang berbeda menjadi kombinasi dari cair-cair, gas-padat, padat-cair atau gas-cair yang bergerak bersama dalam sebuah aliran. Selain dilihat dari wujud fasenya, aliran dua fase juga dibedakan berdasarkan arah aliran dan posisi saluran. Jika dilihat dari arah aliran, aliran dua fase dapat dibedakan menjadi dua yaitu aliran searah dan aliran berlawanan arah. Sedangkan jika dilihat dari posisi saluran, maka aliran dua fase dapat dibedakan menjadi aliran pada saluran horizontal, aliran pada saluran vertikal dan aliran pada saluran miring. Kompleksitas dalam aliran dua fase terutama disebabkan oleh pencampuran secara turbulen dua fase, sifat kompresibel alami fase gas dan juga dapat dikaitkan dengan faktor-faktor lain seperti laju aliran massa masing-masing fase, termofisik fluida, geometri saluran dan posisi saluran.

Pola aliran dua fase cair-udara pada pipa horizontal paling banyak ditemukan pada pola aliran *bubble*, aliran *stratified*, aliran *stratified wavy*, aliran *slug*, dan aliran *annular*. (Barlian, 2013)

Computation Fluid Dynamics (CFD) sangat cocok digunakan untuk melakukan analisa terhadap sebuah sistem yang rumit dan sulit dipecahkan dengan perhitungan manual. Dengan kelebihanannya CFD sering digunakan untuk melakukan analisa terhadap suatu pola sebuah sistem. Adapun *software* CFD yang sering digunakan adalah *Solid flow Fluent*, *CFX*, *Polyflow*, dan lainnya.

Dalam penelitian ini akan dilakukan analisa terhadap suatu aliran fluida dengan pendinginan searah pada pipa horizontal menggunakan *software* CFD *Ansys Fluent* 15.0 untuk memprediksi pola aliran yang terjadi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, penelitian ini memiliki beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapa besar kecepatan superfisial air dan kecepatan superfisial udara sehingga terjadi aliran *bubble*?
2. Bagaimana bentuk pola aliran *bubble* pada pipa horizontal dengan menggunakan CFD?

1.3 Batasan masalah

Adapun batasan masalah penelitian diantaranya:

1. Simulasi pola aliran pada aliran *bubble*.
2. Software yang digunakan *Ansys Fluent* 15.0.
3. Permodelan dilakukan dengan kondisi *Transient* karena dapat berubah terhadap waktu.
4. Fluida kerjanya adalah air-udara dalam arah horizontal, aliran searah dengan menggunakan pipa *acrylic flexyglass* dengan panjang pipa 1000 mm, diameter dalam pipa 19 mm diameter luar 25.4 mm.

1.4 Tujuan penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui besar kecepatan superfisial air dan besar kecepatan superfisial udara sehingga terjadi aliran *bubble*.
2. Mengetahui bentuk pola aliran *bubble* pada pipa horizontal dengan menggunakan CFD.

1.5 Manfaat penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi agar dapat mensimulasikan sebuah aliran fluida dengan menggunakan CFD. Dan sebagai validasi pembandingan dari hasil penelitian pengukuran laju aliran dua fase pada pipa horizontal.