

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Setiap hari semua selalu berhubungan dengan fluida hampir tanpa sadar. Banyak gejala alam yang indah dan menakjubkan, seperti bukit-bukit dan ngarai- ngarai yang dalam, terjadi akibat gaya-gaya yang ditimbulkan oleh aliran fluida. Semua fluida mempunyai atau menunjukkan sifat- sifat atau karakteristik yang penting dalam dunia rekayasa. Penerapan prinsip-prinsip mekanika fluida dapat dijumpai pada bidang industri, transportasi maupun bidang keteknikan lainnya. Namun dalam penggunaannya selalu terjadi kerugian energi. Dengan mengetahui kerugian energi pada suatu sistem yang memanfaatkan aliran fluida sebagai media, akan menentukan tingkat efisiensi penggunaan energi. Bentuk-bentuk kerugian energi pada aliran fluida antara lain disebabkan oleh hambatan pada aliran dalam pipa. Kerugian-kerugian tersebut diakibatkan oleh adanya gesekan dengan dinding, perubahan luas penampang, sambungan, katup-katup, belokan pipa, percabangan pipa dan kerugian-kerugian khusus lainnya. Dengan mengetahui kehilangan atau kerugian energi dalam suatu sistem atau instalasi perpipaan yang memanfaatkan aliran fluida sebagai media, efisiensi penggunaan energi dapat ditingkatkan sehingga diperoleh keuntungan yang maksimal. Salah satu bagian dari instalasi perpipaan yang dapat menyebabkan kerugian-kerugian adalah gesekan pada dinding pipa dan hambatan pada sambungan belokan pipa.

Kualitas pipa dan elbow kecuali di tentukan berdasarkan kualitas fisik berupa tampilan warna, dimensi, sistim koneksi (ulir atau flange) dan lain sebagainya ditentukan pula oleh head losses apabila dialiri fluida. Semakin besar head losses semakin berkurang kualitas pipa dan elbow tersebut. Kualitas fisik dapat mudah dikenali oleh konsumen, namun head losses harus dilakukan penelitian laboratoris (*Edi Suhariono:2008*).

Pada pendistribusian air sambungan belokan pipa sangat banyak ditemukan baik di industri ataupun di perumahan. Besarnya kerugian energi pada sambungan belokan pipa tersebut dipengaruhi oleh beberapa factor, seperti: diameter, kecepatan udara, viskositas, sambungan belokan pipa dan variasi hambatan .

## 1.2 Rumusan Masalah

Fluida adalah zat cair yang bisa mengalir menempati ruangan, mempunyai partikel yang mudah bergerak dan berubah bentuk tanpa pemisahan massa. Menurut (*Triatmojo (1996:1)*). Rugi aliran merupakan pengurangan energi per satuan berat fluida pada aliran Fluida pada sistem perpipaan.

Gambaran actual diatas memiliki beberapa masalah yang terjadi diantaranya sebagai berikut :

- Bagaimana pengaruh variasi hambatan terhadap kerugian tekanan pada belokan pipa (sisi bagian dalam dan sisi bagian luar) *poly vinyl chloride* ?
- Bagaimana perbandingan antara belokan bagian dalam dan bagian luar?
- Bagaimana pengaruh jarak belokan 90° terhadap kerugian tekanan pada setiap variasi hambatan?

- d. Bagaimana pengaruh Variasi hambatan terhadap bilangan reynold ?

### 1.3 Batasan Masalah

Pada penulisan Tugas Akhir ini dengan judul “Analisis Kerugian Tekanan Variasi Hambatan pada Belokan Pipa *Poly Vinyl Chloride*”. Karena dalam penelitian ini ada beberapa keterbatasan baik dalam metode percobaan ataupun kondisi alat yang digunakan, maka perlu ditulis batasan – batasan tersebut meliputi:

- a. Percobaan dilakukan dengan batas kemampuan alat yang ada.
- b. Penelitian dilakukan di laboratorium S1 Teknik Mesin UM Surabaya.
- c. Pipa yang dipakai adalah pipa PVC ( 2 inci )
- d. Pengujian tekanan menggunakan aliran dari blower (2800 Rpm)Alat ukur yang digunakan adalah Manometer-selang.
- e. Fluida yang dipakai adalah fluida udara.
- f. Belokan pipa yang dipakai adalah Elbow 90°
- g. Variasi hambatan menggunakan plat penutup dengan lubang yang berbeda-beda. (5, 9, 13 & 17 Lubang)

### 1.4 Tujuan Penelitian

Penulisan Tugas Akhir ini bertujuan untuk menyelesaikan beberapa masalah yang telah disebutkan diatas dengan cara sebagai berikut:

- a. Mengetahui kerugian tekanan terhadap variasi hambatan pada belokan (sisi bagian dalam dan sisi bagian luar) pipa *poly vinyl chloride*.
- b. Mengetahui perbandingan kerugian tekanan pada belokan sisi dalam dengan belokan sisi luar.

- c. Mengetahui kerugian tekanan yang terjadi pada setiap belokan  $90^\circ$  (dari paling dekat dengan blower sampai paling terjauh)
- d. Mengetahui pengaruh variasi hambatan terhadap nilai bilangan *reynold*..

## 1.5 Manfaat penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang hendak dicapai, maka penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat dalam pendidikan baik secara langsung maupun tidak langsung. Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Manfaat untuk diri sendiri
  - Memberikan saya sebuah pengalaman dan ilmu pengetahuan yang lebih tentang ilmu mekanika fluida.
  - Mempermudah saya mengetahui secara langsung kinerja dan pengaruh belokan pada pipa pada rugi aliran yang terjadi.
- b. Manfaat untuk kampus
  - Memberikan suatu sumbangsi alat uji fluida pada kampus UM Surabaya.
  - Mempermudah mahasiswa Fakultas Teknik Mesin untuk belajar dan mengetahui secara mudah prinsip rugi aliran Fluida secara langsung
- c. Manfaat untuk industri & masyarakat
  - Memberikan sebuah catatan pengaruh belokan Pipa *poly vinyl chloride* ukuran 2 dim terhadap rugi aliran menggunakan alat ukur manometer-selang U.