

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penelitian tentang aliran internal saat ini mulai banyak dilakukan dan terus dikembangkan, salah satunya mengenai aliran yang melintasi *fitting* perpipaan berupa *elbow 90°*. *Elbow 90°* merupakan salah satu jenis sambungan pada sistem perpipaan berbentuk melengkung. Saat ini pemanfaatannya hampir di semua bidang perindustrian, misalkan pada industri pembangkit listrik, kilang minyak, sistem perkapalan bahkan sampai industri perangkat otomotif. Aliran fluida yang melintasi *elbow 90°* mengalami *pressure drop* lebih besar dari pada melintasi pipa lurus dengan kecepatan *free stream* yang sama, sehingga akan terjadi kerugian energi (*head loss*) yang lebih besar.

Menurut teori mekanika fluida, hal ini disebabkan karena fluida yang mengalir memiliki viskositas. Viskositas ini menyebabkan timbulnya gaya geser yang sifatnya menghambat. Untuk melawan gaya geser tersebut diperlukan energi sehingga mengakibatkan adanya energi yang hilang pada aliran fluida. Energi yang hilang ini mengakibatkan penurunan tekanan aliran fluida. Kerugian tekan (*head losses*) adalah salah satu kerugian yang tidak dapat dihindari pada suatu aliran fluida yang berupa berkurangnya tekanan pada suatu aliran. Salah satu kerugian yang sering terjadi dan tidak dapat diabaikan pada aliran air yang menggunakan pipa adalah kerugian tekan akibat perubahan penampang atau pada belokan pipa yang mengganggu aliran normal. Kerugian tekanan ini dibagi menjadi dua macam, yaitu kerugian mayor (*major losses*) dan kerugian minor (*minor losses*). *Major losses* adalah kerugian tekanan yang diakibatkan oleh adanya gesekan aliran dengan pipa, sedangkan kerugian-kerugian tekanan yang terjadi dalam sistem perpipaan dikarenakan oleh *bends* (tekukan-tekukan), *elbows* (siku-siku), *joints* (sambungan-sambungan), *valves* (klep-klep), dan sistem lainnya dimana luas penampang saluran tidak konstan disebut *minor losses*.

Dalam suatu instalasi sistem perpipaan pada umumnya terdapat belokan (*elbow*). Dengan adanya *elbow*, efisiensi dari suatu sistem aliran menjadi tidak maksimal. Hal ini disebabkan terjadinya kerugian tekanan pada aliran yang diakibatkan oleh perubahan arah aliran fluida yang melalui saluran tersebut.

Untuk mengetahui besar kecilnya kerugian tekanan yang terjadi pada aliran fluida yang melalui saluran pipa belokan, maka penulis melakukan penelitian dengan judul **Analisis Distribusi Tekanan Dan Kerugian Head Pada Elbow Dengan Variasi Diameter.**

### 1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas dapat dirumuskan sebuah permasalahan, yaitu: Bagaimana distribusi tekanan dan kerugian *head* yang melalui *elbow* dengan variasi diameter?

### 1.3 Batasan Masalah

Agar permasalahan tidak meluas dan terfokus, maka dalam penelitian ini perlu diberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. Fluida yang digunakan adalah air dan bersifat *incompressible*.
2. Pipa yang digunakan terbuat dari bahan PVC.
3. Tidak terjadi kebocoran pada rangkaian, sehingga massa fluida dalam rangkaian konstan.
4. Viskositas fluida dianggap konstan.
5. Untuk mengetahui distribusi tekanan ini, maka dibuat 15 lubang posisi pengukuran tekanan sebesar 3 mm yang berada pada dinding-dinding *elbow*.
6. Kedua variasi diameter *elbow* memiliki radius kelengkungan yang sama yakni 90°.
7. Kerugian akibat pemasangan sambungan diabaikan.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi diameter terhadap distribusi tekanan dan kerugian *head* yang melalui *elbow*.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh variasi diameter terhadap distribusi tekanan pada *elbow*.

2. Mendapatkan gambaran secara kualitatif aliran yang melalui *elbow* dengan variasi diameter.
3. Dapat digunakan sebagai dasar pertimbangan untuk merencanakan suatu instalasi industri yang banyak menggunakan belokan.
4. Sebagai bahan pertimbangan untuk pemasangan *elbow* dalam suatu sistem perpipaan.
5. Memberikan motivasi bagi para peneliti untuk mengadakan penelitian lebih lanjut mengenai aliran fluida melalui *elbow*.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

