

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan sekarang ini sangatlah cepat salah satunya di bidang industri. Banyak industri saat ini mencari sumber daya manusia yang berkompoten, sehingga hal ini memicu terjadinya persaingan antara individu yang lain. Salah satu contohnya ilmu pengetahuan di bidang mekanika fluida. Mekanika fluida adalah ilmu yang mempelajari tentang kesetimbangan dan gerakan gas maupun zat cair serta gaya tarik dengan benda-benda disekitarnya atau yang dilalui saat mengalir.

Banyak ilmu mengenai mekanika fluida yang di terapkan pada dunia industri, guna membantu manusia dalam melengkapi kebutuhan hidup. Penerapan ilmu mekanika fluida dibidang industri salah satunya adalah dalam perpipaan. Untuk mengalirkan fluida dalam suatu sistem perpipaan digunakan sebuah media yaitu pipa. Secara umum pipa dilingkungan rumah tangga hanyalah sebagai sarana penyalur air, tetapi dalam dunia industri sangatlah komplek kegunaannya, salah satunya digunakan untuk mengalirkan fluida yang bertujuan nantinya sebagai media pendinginan mesin-mesin di industri tersebut. Pastiya dalam menggerakkan atau menyalurkan fluida didalam pipa ke suatu tempat ke tempat lain dibutuhkan suatu energi. Didalam pipa inilah pergerakan fluida sangatlah di perhatikan karena ada kaitanya dengan seberapa besar energi yang di butuhkan, banyak ilmuan yang meneliti bagaimana cara agar aliran fluida yang mengalir di sepanjang pipa supaya sedikit terjadinya *losses* atau kehilangan energi. Semakin panjang pipa yang di instalasikan dalam industri makin besar pula *losses* yang di alami. Salah satu penyebab terjadinya *losses* yaitu timbulnya *vortex* pada suatu aliran.

Massa fluida cairan atau gas yang partikel-partikelnya bergerak berputar tersebut didefinisikan sebagai *Vortex* (Potter, 1997). Hal ini bisa terjadi dikarenakan perbedaan kecepatan antara lapisan-lapisan fluida yang satu dengan yang lainnya. Sehingga perbedaan kecepatan tersebut menimbulkan puntiran. Puntiran inilah yang menyebabkan terjadinya *vortex* pada fluida.

Terjadinya *vortex* dalam suatu instalasi perpipaan sangatlah merugikan, dikarenakan dapat menimbulkan *losses*. Sehingga perlunya dibuat sebuah modifikasi untuk meminimalisir terjadinya *losses* pada suatu instalasi perpipaan, salah satunya dengan cara pemberian alur pada pipa. Alur yang dibuat dengan tujuan mengurangi

terjadinya *vortex* dengan cara meluruskan aliran yang terjadi pada *vortex*. Oleh karena itu diperlukan penelitian lebih lanjut bagaimana pengaruh pemberian alur memanjang pada pipa horisontal yang di variasikan dengan alur memanjang berjumlah suku deret geometri yang akan berdampak pada perilaku aliran fluida dan beda tekanan pada pipa *horizontal*.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan suatu permasalahan sebagai yaitu: Bagaimana pengaruh alur memanjang berjumlah suku deret geometri terhadap perilaku aliran fluida dan beda tekanan pada pipa *horizontal*?

### 1.3 Batasan Masalah

Agar permasalahan tidak meluas dan tetap terokus, maka perlu dilakukan batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Permodelan pipa *horizontal* menggunakan *software* komputer.
2. Fluida yang digunakan adalah air (*incompressible*) pada suhu  $25^{\circ}\text{C}$ .
3. Diameter pipa yang digunakan 2 inchi dan panjang yang digunakan 4 meter.
4. Variasi alur berjumlah suku deret geometri adalah  $U_2=2$ ;  $U_3= 4$ ;  $U_4= 8$ ;  $U_5= 16$ ;  $U_6= 32$ ; dan  $U_7= 64$
5. Bentuk luas penampang alur yang dibuat adalah segitiga sama sisi dengan ukuran sisi 0,5mm.
6. Penelitian yang diamati hanya pada bagian pipa beralur dengan menggunakan *software*.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah mengetahui pengaruh alur memanjang berjumlah suku deret geometri terhadap perilaku aliran fluida dan beda tekanan pada pipa *horizontal*?

### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Dapat dijadikan sebagai referensi tambahan bagi mahasiswa teknik mesin khususnya dalam penelitian-penelitian selanjutnya.

2. Memberi masukan didunia industri dalam mendesain pipa dengan memberikan alur memanjang.
3. Sebagai bahan penelitian lebih lanjut demi peningkatan dan pemanfaatan energi secara maksimal.

