

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pompa sentrifugal merupakan jenis pompa yang paling banyak digunakan, karena daerah operasinya yang sangat luas dari tekanan rendah sampai tekanan tinggi. Efisiensi dari performa pompa akan tercapai maksimal apabila desain atau perancangan sistem instalasi pemipanya dilakukan dengan cermat dan tepat. Salah satu gangguan atau hambatan yang sering terjadi dan tidak dapat diabaikan pada aliran yang menggunakan pipa adalah kehilangan energi akibat gesekan (*major losses*) dan (*minor losses*) adanya perubahan arah atau belokan, perubahan penampang serta gangguan – gangguan lain yang mengganggu aliran normal.

Belokan pipa (*Elbow*) dapat menyebabkan hilangnya energi pada aliran yang cukup besar, hal ini dikarenakan pada belokan terjadi pemisahan aliran dan turbulensi. Kerugian pada belokan semakin meningkat dengan bertambah besarnya sudut belokan. Sudut belokan adalah sudut antara saluran arah masuk aliran terhadap negatif saluran arah keluar aliran. Kerugian (*Losses*) yang terjadi pada belokan disebabkan oleh adanya aliran sekunder (*twin eddy*/pusaran ganda). Ketika fluida bergerak pada belokan pipa, muncul gaya sentrifugal yang bergerak pada belokan pipa, muncul gaya sentrifugal yang bekerja pada partikel – partikel fluida. Gaya sentrifugal yang terjadi sebanding dengan kuadrat kecepatan fluida. Karena kecepatan fluida yang

tidak seragam, semakin besar mendekati pusat dan semakin kecil mendekati dinding, maka gaya sentrifugal yang bekerja pada tengah arus jauh lebih besar dari pada gaya sentrifugal pada lapisan batas. Akibatnya muncul *vortex* dan *swirl* yang menyebabkan rotasi fluida dan aliran menjadi sekunder. Kualitas pipa dan *fitting* kecuali ditentukan 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 fitting tersebut. Kualitas fisik dapat mudah dikenal oleh konsumen, namun *head losses* dilakukan penelitian laboratoris (Edi Suhariono, 2008).

Kerugian *head* sangat merugikan dalam aliran fluida dalam sistem perpipaan, karena *head losses* dapat menurunkan tingkat efisiensi aliran fluida berupa penurunan tekanan (*pressure drop*). Penurunan tekanan ini terjadi akibat arus turbulensi yang akan menyebabkan gesekan gesekan besar pada dinding pipa. Pada belokan pipa terjadi terjadi penurunan tekanan (*pressure drop*) yang lebih besar daripada pipa lurus untuk panjang yang sama (Potter, 1997). Semakin besar Δp atau meningkatnya *pressure drop* tersebut dapat menyebabkan energi yang dibutuhkan untuk mengalirkan fluida juga meningkat. Penurunan tekanan yang terlalu besar menyebabkan terjadinya kavitasi dan getaran pada instalasi pipa dan. Perubahan tersebut dapat diakibatkan turunnya tekanan atau naiknya temperatur.

Kavitasi dapat terjadi pada suction pompa, sudu pompa, maupun di pipa. Temperatur dapat berpengaruh terhadap besar tekanan uap fluida yang

menyebabkan angka kavitasi bervariasi akibat perubahan temperatur. Kenaikan temperatur mempengaruhi densitas dan tekanan uap jenuh fluida. Semakin tinggi temperatur fluida, harga densitasnya semakin menurun akan tetapi tekanan uap jenuhnya meningkat. Terkait dengan fluida, viskositas mempunyai peranan yang penting. Viskositas sangat berkaitan dengan bilangan Reynolds. Dengan diketahui Re jenis aliran fluida dapat ditentukan laminar atau turbulen.

Berdasarkan penjelasan diatas bahwa belokan mampu menyebabkan pusaran sehingga dapat terjadinya losses hingga penurunan tekanan. Naiknya temperatur juga dapat mempengaruhi tekanan. Sehingga perlu dilakukannya penelitian terkait pengaruh dari temperatur terhadap terjadinya head losses dan perubahan tekanan yang terjadi pada fluida. Dan tujuan dilakukannya penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh variasi suhu fluida yang mengalir melalui 180° Returned Bends Pipeterhadap head losses pada aliran pipa. Sehingga dapat diketahui secara langsung bagaimana dampak perubahan suhu pada aliran pada belokan baik terhadap head losses / pressure drop maupun jenis aliran yang terjadi (bilangan reynold).

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang dapat disimpulkan adalah :

1. Bagaimanakah pengaruh dari variasi suhu terhadap pressure drop pada aliran pipa ?

2. Berapakah Bilangan Reynolds yang terjadi pada variasi suhu pada pipa 180° Return Bends Pipe ?
3. Berapakah pengaruh variasi suhu yang mengalir melalui 180° Return Bends Pipe terhadap head losses ?

1.3.Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh dari variasi suhu terhadap pressure drop pada aliran pipa ?
2. Mengetahui Bilangan Reynolds yang terjadi pada variasi suhu pada pipa 180° Return Bends Pipe ?
3. Mengetahui pengaruh variasi suhu yang mengalir melalui 180° Return Bends Pipe terhadap head losses ?

1.4.Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian adalah sebagai berikut :

1. Menggunakan Pompa Sentrifugal.
2. Daya pompa 125 watt.
3. Menggunakan pipa ukuran 1 inch.
4. Menggunakan pipa dengan bahan Acrylik.
5. Menggunakan fluida air.
6. Menggunakan variasi suhu 40°C, 45°C, 50°C, 55°C, 60°C.
7. Pembahasan pengaruh variasi suhu fluida pada Return Bends Pipe 180°.