

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pipa dalam industri biasanya digunakan untuk transportasi aliran air, dimana kerja dari pipa tersebut tergantung dari sifat dan jenis aliran. Pemilihan jenis pipa yang digunakan didasarkan pada nilai ekonomis dan besarnya suatu pipa untuk menyalurkan kecepatan air yang akan dipindahkan. Dan juga pompa yang menjadi tenaga untuk menyalurkan aliran air dalam pipa. bertujuan sebagai alat transportasi laju aliran (*horizontal* maupun *vertical*), menaikkan tekanan dan menaikkan kecepatan. Faktor yang perlu diperhatikan dalam pemilihan pipa yaitu factor perawatan dan keamanan dari pipa tersebut. Pipa akrilik adalah jenis pipa yang banyak dipakai penelitian, terutama penelitian pengolahan dan pendistribusian air. Keunggulan pipa akrilik adalah konstruksi pipa yang mewah, mudah pemasangan maupun perawatan, kapasitas dan mempunyai tekanan yang tinggi, kehandalan dan ketahanan yang tinggi. Aliran air terlempar akan tetap stabil tetapi tergantung pompa yang digunakan. Disamping keunggulan dan kehandalan dari pipa akrilik tersebut, masih banyak didapati kegagalan yang terdapat pada pipa tersebut. Kegagalan pipa tersebut diantaranya adalah jika pipa mengalami keretakan tidak bisa diperbaiki.

Dalam hal kavitasi pada bagian pipapun yang sering mengalami kavitasi adalah sisi sambungan, hambatan, dan belokan. Hal ini terjadi jika

tekanan hisap pompa terlalu rendah hingga dibawah tekanan uap jenuhnya, hal ini dapat menyebabkan suara berisik, getaran atau kerusakan komponen pompa seperti gelembung-gelembung fluida tersebut pecah ketika melalui pipa yang daerah lebih tinggi tekanannya, kapasitas pompa menjadi berkurang, Pompa tidak mampu membangkitkan *head* (beda tinggi tekan), dan Berkurangnya efisiensi pompa akibat adanya kavitasi.

Fenomena kavitasi merupakan problem yang sering muncul pada proses di industri yang mempergunakan pompa sentrifugal sebagai alat utamanya. Kavitasi adalah gejala menguapnya zat cair yang sedang mengalir karena tekanannya berkurang sampai di bawah tekanan uap jenuhnya. Air pada tekanan 1 atmosfer akan mendidih dan menjadi uap jenuh pada temperatur 100°C, akan tetapi jika tekanan direndahkan maka air akan mendidih pada temperatur yang lebih rendah. Apabila tekanannya cukup rendah maka pada temperatur air dapat mendidih. Apabila zat cair mendidih, maka akan timbul gelembung-gelembung uap zat cair. Munculnya gelembung-gelembung uap dapat terjadi pada zat cair yang sedang mengalir di dalam pompa maupun di dalam pipa.

Tempat-tempat yang bertekanan rendah dan yang berkecepatan tinggi di dalam aliran, sangat rawan terjadinya kavitasi. Peningkatan kecepatan secara tiba-tiba pada cairan yang dipompa akan berpengaruh pada penurunan tekanan dan suatu ketika penurunan tekanan ini berada dibawah tekanan uap jenuhnya. Peristiwa ini akan mengakibatkan terbentuknya gas serta

gelembung pada cairan tersebut. Pompa yang mengalami kavitasi akan menurun kinerjanya (Hirschi dkk, 1998).

Pompa akan mengalami penurunan head, kapasitas maupun efisiensinya. Pompa yang dioperasikan dalam keadaan kavitasi secara terus menerus dan dalam jangka waktu yang lama, akan mengakibatkan permukaan saluran di sekitar aliran yang berkavitasi mengalami kerusakan. Permukaan dinding akan bergetar sehingga menimbulkan getaran yang dapat merusak bagian pompa maupun pipa. Peristiwa ini disebut erosi kavitasi, sebagai akibat dari tumbukan gelembung-gelembung uap yang pecah pada dinding secara terus-menerus.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat teridentifikasi masalah, diantaranya :

1. Bagaimana pengaruh kecepatan aliran air terhadap timbulnya fenomena kavitasi?
2. Bagaimana pengaruh aliran air pada saat terdapat adanya kavitasi di dalam pipa?
3. Bagaimana pengaruh perubahan debit aliran air terhadap timbulnya fenomena kavitasi?

1.3 Pembatasan Masalah

Karena luasnya cakupan materi dan keterbatasan dari segi waktu, kesempatan, dan kemampuan peneliti, maka peneliti membatasi penelitian ini.

Sehingga penelitiannya membahas tentang :

1. Data yang diambil pada keadaan *steady*.
2. Fluida yang dibahas adalah air dan aliran searah jarum jam.
3. Tidak terjadi perubahan temperatur.
4. Pengamatan hanya dilakukan didalam pipa bagian hambatan dan belokan 90° .
5. Perubahan bukaan katup dari $0^\circ - 45^\circ$.

1.4 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah di atas, maka perumusan masalahnya adalah “ Bagaimana Pengaruh kecepatan dan debit air pada saat timbulnya fenomena kavitasi dalam pipa di bagian hambatan dan belokan 90° dari arah *vertical* menuju *horizontal* yang terdapat dari variasi bukaan katup?”

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk :

1. Mengetahui hubungan antara tinggi rendahnya kecepatan laju aliran air terhadap timbulnya fenomena kavitasi.
2. Mengetahui terjadinya fenomena kavitasi didalam pipa dengan menggunakan hambatan dan belokan 90° yang berada didalam pipa.
3. Mengetahui hubungan antara besar kecilnya debit aliran air terhadap timbulnya fenomena kavitasi.

1.6 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk referensi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan timbulnya fenomena kavitasi dalam pipa dengan menggunakan variasi bukaan tutup tergantung pada derajat katup yang ditentukan dalam penelitiannya.