

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

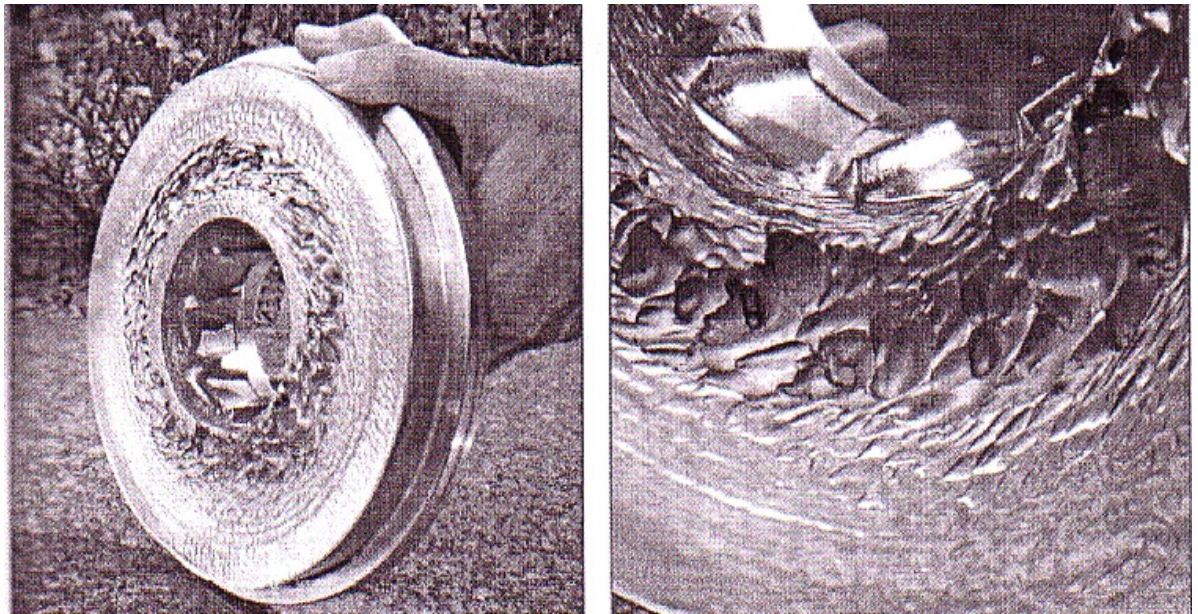
#### **1.1. LATAR BELAKANG**

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  $100^{\circ}\text{C}$ , akan tetapi jika tekanan direndahkan maka air akan mendidih pada temperatur yang lebih rendah. Apabila tekanannya cukup rendah maka pada temperatur kamar pun 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 termakan sehingga menimbulkan lubang-lubang atau *bopeng*. Peristiwa ini disebut erosi kavitasi, sebagai akibat dari tumbukan gelembung-gelembung uap yang pecah pada dinding secara terus-menerus.



**Gambar 1. Kerusakan sudu pompa akibat erosi kavitasi (Suyanto, 2005)**

Selain menurunkan unjuk kerja pompa, peristiwa kavitasi diduga akan menimbulkan suara berisik dan timbul efek getar pada pompa. Suara bising diakibatkan oleh pecahnya gelembung-gelembung udara secara kontinyu karena tekanan tinggi disekelilingnya. Getaran pada pompa akan muncul jika gelembung-gelembung udara yang pecah mengenai dinding *casings* memiliki intensitas yang tinggi.

Gejala-gejala yang ditimbulkan ini bisa diukur dengan perangkat pengukur getaran (Effendy, 2006), selanjutnya bisa dimanfaatkan sebagai database untuk

memetakan macam-macam response getaran pada komponen mesin. Hal inilah yang akan diteliti oleh pengusul bagaimana mengungkap kekuatan response getaran yang diakibatkan oleh pecahnya gelembung pada fenomena kavitasi melalui pengukuran secara eksperimental.

## **1.2. Waktu dan Tempat**

Penelitian pada tahun ke 2 ini merupakan riset yang dilakukan secara eksperimental di laboratorium maupun uji coba alat yang telah didesain dan dirancang dilapangan. Penelitian dan pengujian dilapangan dilakukan diberbagai institusi dan perusahaan yang mempunyai instalasi pompa sentrifugal.

Waktu Penelitian : Dilakukan mulai Maret 2009 hingga Maret 2011

Tempat Penelitian :

1. Lokasi pembuatan model alat beserta sistem dan proses penyusunan analisis data di laboratorium Teknik Mesin UMS.
2. Lokasi pengukuran fenomena getaran pompa sentrifugal:
  - a. Komplek Rusunawa K.H.Mas Mansur gedung I
  - b. Komplek Rusunawa K.H.Mas Mansur gedung II
  - c. PDAM Surakarta

## **2.2. Bahan dan Alat**

Bahan-bahan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah

1. Bahan dan alat dasar sistem pompa:

Pompa sentrifugal, motor penggerak, puli-puli, pipa paralon, pipa transparan selang, katup, bak air

2. Bahan dan alat pengukuran kavitasi:

Software untuk mengetahui fenomena kavitasi

Tranduser getar, aplifier penguat getaran.

3. Alat ukur bantu : Rotameter, flow meter

### **2.3.Desain Penelitian**

Desain pada eksperimen ini adalah awalnya menciptakan instalasi pompa pada kondisi berkavitasi. Setelah fenomena kavitasi terjadi, kemudian kita ukur berapa nilai accelerometer dan frekuensi yang terjadi, untuk kita gunakan sebagai acuan bahwa dengan sistem yang dibangun, dapat diketahui nilai accelerometer dan nilai frekuensi kavitasi yang terjadi.

Setelah mengetahui angka kavitasi pompa sentrifugal dengan sistem dan software yang dibuat, kemudian mengaplikasikan alat pengujian tersebut kebeberapa instalasi pompa sentrifugal sesungguhnya dilapangan.