

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Dalam kehidupan modern seperti sekarang ini pompa mempunyai penggunaan yang sangat luas di hampir segala bidang kegiatan. Jenis dan ukurannya pun beraneka ragam sesuai dengan pemakaiannya. Dapat dimengerti bahwa untuk menangani mesin – mesin ini diperlukan pengetahuan yang memadai dan terperinci terutama dalam cara –cara pemilihan, pemasangan, pemakaian, dan pemeliharaannya. Pompa merupakan komponen utama pada sistem hidrolik yang berperan sebagai pembangkit tekanan. Pompa menerima tenaga mekanis yang berupa putaran yang dihasilkan oleh motor penggerak sehingga dapat memindahkan fluida cair dari tempat yang rendah ke tempat yang lebih tinggi. Jika head atau kapasitas yang diperlukan tidak dapat dicapai dengan satu pompa saja, maka dapat digunakan dua pompa atau lebih yang disusun secara seri dan paralel. Karena itu pengoperasian pompa sentrifugal sangat diperlukan perhatian yang khusus dengan memeriksa keadaan pompa tersebut. Terkadang instalasi pompa harus dibuat secara khusus dengan demikian akan sesuai dengan kebutuhan terhadap kapasitas pompa yang diperlukan, tinggi kenaikan, dan bahan (fluida) yang akan dipompa.

Pompa sering dijumpai dan dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari, baik dirumah tangga maupun industri. Pompa adalah perangkat mekanik untuk meningkatkan energi tekanan fluida. Secara umum pompa difungsikan sebagai pemindah fluida dari tekanan rendah ke tekanan tinggi atau sebagai penyirkulasi fluida ke dalam sebuah sistem. Pompa dalam keseharian sering terdapat kendala dalam pendistribusian fluida ke semua sistem. Turunnya performa pompa dapat diakibatkan adanya fenomena kavitasi. Kavitasi sendiri adalah peristiwa terbentuknya gelembung-gelembung uap di dalam cairan yang dipompa akibat turunnya tekanan cairan sampai di bawah tekanan uap jenuh cairan pada suhu operasi pompa. Gelembung uap yang terbentuk dalam proses ini mempunyai siklus yang sangat singkat. Gelembung ini akan terbawa aliran fluida sampai akhirnya berada pada daerah yang mempunyai tekanan lebih besar daripada tekanan uap jenuh cairan. Pada daerah itu gelembung tersebut akan pecah dan menyebabkan benturan atau tumbukan pada dinding di dekatnya. Cairan akan masuk secara tiba-tiba ke ruangan yang terbentuk akibat

pecahnya gelembung uap tadi sehingga mengakibatkan tumbukan. Peristiwa ini akan menyebabkan terjadinya kerusakan mekanis pada pompa.

Gerak tarik bumi (gravitasi) menyebabkan suatu cairan mengalir dari tempat yang lebih tinggi ke tempat yang lebih rendah. Cairan yang berada di tempat yang lebih tinggi memiliki energi potensial yang lebih besar dari pada cairan di tempat yang lebih rendah, sehingga cairan dapat mengalir dan apabila cairan di kedua tempat memiliki tekanan yang sama maka cairan tidak dapat mengalir ke salah satu tempat tersebut.

(Supardi,( 2015).Pompa adalah suatu alat yang dapat memindahkan cairan dari tempat yang lebih rendah ke tempat yang lebih tinggi atau ke tempat yang mempunyai tekanan yang sama. Pompa menambah tekanan pada cairan sehingga dapat mengatasi gaya potensial, sehingga cairan dapat mengalir. Pompa juga disamping berfungsi sebagai tersebut diatas juga dapat menempatkan kecepatan aliran dari cairan dan juga digunakan untuk memindahkan lebih banyak dalam batas waktu tertentu.

Dietzel, (1980) menyatakan bahwa turbin merupakan sebuah mesin yang berputar, yang mengambil energi dari aliran fluida yang digunakan langsung untuk memutar roda turbin. Bagian roda turbin yang berputar dinamakan rotor (runner) atau roda turbin, sedangkan bagian yang tidak berputar dinamakan stator atau rumah turbin. Roda turbin terletak di dalam rumah turbin dan roda turbin memutar poros yang menggerakkan bebannya seperti generator listrik, pompa, kompresor, baling-baling atau mesin lainnya. Roda turbin dapat berputar karena adanya gaya yang bekerja pada sudu. Gaya tersebut timbul karena terjadi momentum dari pancaran fluida kerja yang keluar dari nosel (turbin impuls) atau aliran air mengalir di antara sudu, sehingga akan terjadi perubahan tekanan di antara sudu. Fluida kerja tersebut mengalami proses penurunan tekanan dan mengalir secara kontinu. Fluida kerja itu dapat berupa aliran air, uap air, atau gas.

Purnama, (2013) menyatakan bahwa turbin air merupakan salah satu peralatan utama selain generator. Turbin air adalah alat untuk mengubah energi air menjadi energi putar. Energi putar ini kemudian diubah menjadi energi listrik oleh generator. Turbin air dikembangkan pada abad 19 dan digunakan secara luas untuk pembangkit tenaga listrik, berdasarkan prinsip kerja turbin dalam mengubah energi potensial air menjadi energi kinetik.

## 1.2 Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang akan dihadapi:

1. Bagaimana pengaruh debit aliran air penggerak turbin terhadap unjuk kerja pompa sentrifugal yang difungsikan sebagai turbin?
2. Bagaimana nilai unjuk kerja pompa sentrifugal sebagai turbin?

## 1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini dapat mencapai sasaran dan masalah yang diteliti tidak meluas, maka masalah yang akan diteliti dibatasi sebagai berikut:

1. Variasi debit aliran air penggerak yakni pada variasi bukaan katup aliran air = bukaan penuh,  $\frac{1}{4}$  penuh ;  $\frac{1}{2}$  penuh ; dan  $\frac{3}{4}$  penuh
2. Pompa sentrifugal pensuplai dan Pompa sebagai turbin:
  - a. Jenis Motor : 1 phase
  - b. Daya listrik input = 250 Watt
  - c. Putaran = 1440 rpm
  - d. Tegangan = 220 Volt
  - e. Head total = 20 m
3. Tangki penampung air :
  - a. Tinggi permukaan air = 0,25 m
  - b. Diameter lubang air keluar =  $\frac{3}{4}$  inchi (1,905 cm)
  - c. Tinggi Lubang terhadap input turbin = 2 m

## 1.4 Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh variasi debit aliran air penggerak pompa sebagai turbin terhadap unjuk kerja pompa sentrifugal yang dijadikan sebagai turbin
2. Mengetahui unjuk kerja pompa sebagai turbin.



## 1.5 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian dan pembuatan alat ini yaitu:

a. Bagi penulis

Dapat memperoleh ilmu tentang pengaruh kecepatan putar sudu dan membuat alat untuk diteliti.

b. Bagi Akademik

Tujuan dari penelitian serta pembuatan alat ini agar dapat digunakan sebagai pengembangan keilmuan, khususnya mahasiswa program studi teknik mesin yang berkonsentrasi dibidang konversi energy fakultas tekni universitas uria kudus mengenai alat serta menganalisa kecepatan putar sudu pada pompa sentrifugal.

c. Bagi masyarakat

Manfaat penelitian ini bagi masyarakat ialah agar masyarakat dapat mendapatkan pengetahuan tentang pengaruh kecepatan putar sudu.

