

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang Masalah

Fluida suatu zat yang dapat bergerak jika mendapat gaya. Fluida dapat berubah bentuk dan tidak permanen. Fluida membentuk berbagai jenis benda padat tergantung pada bentuk benda yang dilaluinya (Jalaluddin dkk., 2019). Fluida mengalir menggunakan alat bantu pompa. Pompa merupakan alat yang digunakan untuk memindahkan cairan (fluida) dari suatu tempat ke tempat yang lain, melalui media pipa (saluran) dengan cara menambahkan energi pada cairan yang dipindahkan. Prinsip kerja pompa membuat perbedaan tekanan antara bagian hisap (*suction*) dan bagian tekan (*discharge*) (Puspawan & Leonanda, 2018). Pompa peralatan yang banyak digunakan pada berbagai macam aplikasi industri dan beberapa sektor lain dengan bekerja mengkonversi energi mekanik menjadi tekanan dan atau energi kinetik (Sumarjo & Rosid, 2017). Kinerja pompa ditentukan oleh *head*, kapasitas dan efisiensi. *Head* merupakan kemampuan dari pompa untuk mengangkat fluida, kapasitas jumlah volume fluida yang berpindah atau dialirkan dalam satuan waktu, efisiensi perbandingan daya pompa dibandingkan dengan energi yang dibutuhkan oleh motor penggerak untuk menjalankan pompa (Mustakim, 2015).

Potensi kerusakan yang disebabkan oleh banyak faktor seperti kebocoran akibat *seal* rusak, keausan roda gigi, kerusakan sudu, dan poros bengkok (Fakhruddin, 2020). Hal yang perlu diperhatikan dalam penggunaan pompa sentrifugal adanya kemungkinan terjadinya kavitasi yang dapat menyebabkan penurunan kapasitas pompa sentrifugal yang berakibat kerusakan mekanisme pada impeller pompa sentrifugal dan timbulnya getaran. Fenomena kavitasi adalah peristiwa ketika tekanan fluida cair turun dan berada dibawah tekanan uap jenuhnya, sehingga menguap dan menimbulkan gelembung udara yang dapat meledak seketika yang dapat merusak komponen dalam pompa (Wijianto & Effendy, 2015).

Dalam sistem instalasi pemipaan fenomena kavitasasi sering tidak diperhatikan, sedangkan kavitasasi menimbulkan dampak kerugian di dalam sistem instalasi pemipaan. Jika kavitasasi tidak diperhatikan maka akan mengakibatkan suara bising dan peningkatan level getaran akibat letupan gelembung-gelembung yang pecah pada pompa (Wijianto & Effendy, 2015). Selain kavitasasi, untuk mengetahui pompa sentrifugal masih dalam keadaan optimal atau tidak maka perlu dilakukan perhitungan efisiensi pada pompa. Pompa yang tidak efisien akan membuang energi saat memindahkan fluida dalam suatu sistem, sehingga mengakibatkan biaya listrik yang lebih tinggi untuk menggerakkan pompa (Muji dkk., 2018).

Pada penelitian ini, evaluasi kavitasasi dan perhitungan efisiensi pompa dan *head* menjadi hal penting yang dilakukan dalam konteks menilai kinerja sistem pemompaan. Dampak kavitasasi jika terjadi yaitu dapat merusak impeller, mengurangi efisiensi, dan meningkatkan biaya pemeliharaan. Untuk mencegah kavitasasi terjadi, nilai NPSH-A harus lebih besar dari NPSH-R yang artinya pompa harus memiliki lebih banyak energi atau *head* yang tersedia di sisi masuknya dibandingkan dengan energi yang diperlukan untuk pemindahan fluida (Wijianto & Effendy, 2015). Sedangkan efisiensi pompa dalam satuan persentase (%) yaitu perbandingan antara daya dari air (tenaga hidrolik) dengan daya dari motor pompa atau penggerak pompa (mesin kekuatan). Oleh karena itu, pemahaman tentang mekanisme kavitasasi dan upaya untuk meningkatkan efisiensi pompa sentrifugal sangat diperlukan (Puspawan & Leonanda, 2018).

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pokok permasalahan pada latar belakang di atas, maka dapat ditarik rumusan masalah berupa :

- a. Bagaimana terjadinya kavitasasi pada pompa sentrifugal ditinjau dari nilai NPSH-A?
- b. Bagaimana menghitung nilai efisiensi dan *head* pompa sentrifugal?
- c. Bagaimana hasil evaluasi kavitasasi dan performa kerja pompa sentrifugal?

I.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, penelitian ini memiliki tujuan yaitu:

1. Mengetahui terjadinya kavitasasi pada pompa sentrifugal

2. Menganalisis efisiensi dan *head* pada pompa sentrifugal
3. Mengevaluasi kavitasasi dan performa kerja pada pompa sentrifugal

I.4 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka perlu adanya batasan- batasan masalah agar tujuan utama penelitian tercapai. Batasan masalah pada penelitian ini adalah :

- a. Peralatan yang di analisis adalah sistem pompa sentrifugal horizontal *single stage*.
- b. Sistem pompa terdiri dari impeller, *line discharge* dan *line suction* serta *shaft*.
- c. Fluida yang mengalir adalah air.
- d. Kerugian karena perpindahan panas pada *line discharge* dan *suction* diabaikan.
- e. Fenomena getaran pada pompa diasumsikan pada *range* yang diijinkan.

I.5 Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat yang didapatkan dari penelitian ini yaitu:

- a. Secara teoritis :
 1. Penelitian ini diharapkan memperdalam pengetahuan dalam fenomena kavitasasi dan performa kerja pompa sentrifugal.
 2. Penelitian ini diharapkan mampu menjadi pijakan dan referensi pada penelitian dan pengembangan selanjutnya yang berhubungan dengan kavitasasi dan performa kerja pompa sentrifugal.
 3. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan ilmiah dalam ilmu kavitasasi dan performa kerja pompa sentrifugal.
- b. Secara praktis :
 1. Bagi penulis
Dapat menambah wawasan dan pengalaman langsung tentang mengapa terjadi kavitasasi dan menghitung hasil efisiensi pompa sentrifugal.
 2. Bagi praktisi

Dapat memberikan pemahaman efisiensi dan evaluasi kavitasi pompa sentrifugal.

3. Bagi masyarakat

Dapat memberikan pemahaman efisiensi dan evaluasi kavitasi pompa sentrifugal sehingga mengurangi konsumsi energi.