

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pompa mempunyai penggunaan yang sangat luas di hampir segala bidang kegiatan, jenis dan ukurannya pun beraneka ragam sesuai dengan kebutuhan, untuk itu di perlukan pengetahuan yang memadai dalam cara-cara pemilihan, pemasangan, pemakaian, dan pemeliharaan pompa. Prinsip kerja pompa adalah menghisap dan menambah tekanan terhadap fluida. Pompa menerima tenaga mekanis yang pada umumnya berupa putaran yang di hasilkan oleh motor penggerak sehingga dapat memindahkan fluida cair dari tempat yang rendah ke tempat yang lebih tinggi. Jika *head* atau kapasitas pompa yang diperlukan tidak dapat di capai dengan menggunakan satu pompa saja, maka dapat menggunakan dua pompa atau lebih yang bisa di susun secara seri ataupun paralel, karena itu pengoperasian pompa sangat diperlukan perhatian yang khusus dengan memeriksa keadaan dan kapasitas pompa tersebut.

E. P. Putro, E. Widodo, A. Fahrudin, dan Iswanto (2020) melakukan penelitian tentang Analisis *Head* Pompa Sentrifugal pada Rangkaian Seri dan Paralel dengan variasi bukaan katup penuh, $\frac{2}{3}$ dan $\frac{1}{3}$ dengan menggunakan dua pompa sentrifugal tipe 1 $\frac{1}{2}$ BA-6 dan hasil penelitian diperoleh data analisis perhitungan *head* total pompa, dimana nilai *head* total pompa seri bukaan katup penuh sebesar 38,79 m dengan debit 0,00325 m³/s, bukaan katup $\frac{2}{3}$ nilai *head* total sebesar 46,14 m dengan debit 0,00323 m³/s dan bukaan katup $\frac{1}{3}$ nilai *head* total sebesar 50,16 m dengan debit 0,00306 m³/s. Sedangkan pada pompa paralel diperoleh nilai *head* total bukaan katup penuh sebesar 27,7 m dengan debit aliran 0,00375 m³/s, bukaan katup $\frac{2}{3}$ nilai *head* total sebesar 32,6 m dengan debit 0,00374 m³/s dan bukaan katup $\frac{1}{3}$ nilai *head* total sebesar 37,9 m dengan debit 0,00367 m³/s. Dari penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa hubungan antara *head* total dengan debit adalah berbanding terbalik.

Dengan menyusun pompa secara seri akan didapatkan *head* yang tinggi dan dengan menyusun pompa secara paralel akan didapat debit yang besar. Dalam kondisi tertentu diperlukan pompa dengan debit yang besar dan dalam kondisi yang lain diinginkan *head* dari pompa yang tinggi. Hal ini menyebabkan perlunya menyusun dua pompa atau lebih untuk mendapatkan spesifikasi dari pompa yang dibutuhkan. Dengan susunan pompa seri dan paralel tersebut maka kebutuhan terhadap kapasitas pompa yang diperlukan akan terpenuhi. Jika pada dua buah pompa dengan karakteristik yang sama kedua pompa tersebut disusun seri maka *head* yang dihasilkan merupakan penjumlahan dari masing-masing *head* pompa. Sedangkan jika kedua pompa tersebut disusun secara paralel maka debit yang didapatkan akan merupakan penjumlahan dari debit masing-masing pompa.

Hidayat, Firman dan Suprpto (2018) melakukan penelitian tentang analisis tekanan dan efisiensi pada pompa air sentrifugal dengan rangkaian seri dengan variasi putaran motor 1000 rpm, 1200 rpm, 1400 rpm yang menyatakan bahwa dengan putaran motor 1400 rpm didapatkan hasil *head* tertinggi 3,14 m dengan efisiensi pompa 1,69 %, putaran motor 1200 rpm diperoleh hasil *head* pompa 2,79 m dan efisiensi pompa 1,48 %, dan pada putaran 1000 rpm didapatkan *head* pompa 2,48 m dan efisiensi pompa 1,24 %. Sehingga kinerja pompa yang didapat pada *head* dan efisiensi tertinggi didapat pada putaran motor dengan kecepatan putaran 1400 rpm.

Kerusakan pompa sebagian besar disebabkan oleh keausan yang terjadi karena adanya gesekan antara sudu yang berputar dengan rumah pompa. Akibat dari keausan tadi, jarak antara kedua permukaan menjadi semakin jauh, sehingga aliran air yang bocor lewat celah yang aus tersebut semakin banyak, atau air yang sudah dipompa makin banyak yang kembali ke bagian hisap. Kalau hal ini dibiarkan akibatnya jelas, yaitu debit air makin kecil, atau bahkan sama sekali tidak keluar airnya, walaupun masih terdengar pompa masih berputar.

Kemungkinan lain adalah turunnya permukaan air sumur pada musim kemarau. Baik keausan maupun turunnya air sumur, keduanya dapat di tangani dengan cara yang dirasa murah dan praktis yaitu menambah injektor pada saluran hisapnya. Jumlah

injektor yang dipasangkan pada saluran hisap ini pada prinsipnya dapat lebih dari satu, dan diletakkan secara seri, sehingga memperoleh daya hisap yang jauh lebih baik.

Nugraha, Effendy dan Robbany (2007) melakukan penelitian tentang pengaruh spasi nosel terhadap unjuk kerja ejektor pompa jet menggunakan sistem instalasi perpipaan yang dihubungkan dengan ejektor yang dirancang sesuai dengan cara kerja pompa jet. Spasi nosel yang divariasikan masing-masing 5, 10, 15, 20, 25, dan 30 mm. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa spasi nosel yang menghasilkan efisiensi yang optimal adalah antara 5-10 mm, sedangkan penurunan efisiensi terjadi seiring dengan bertambahnya nilai spasi nosel.

Dari uraian diatas, peneliti tertarik untuk mengembangkan penelitian tentang pompa sentrifugal yaitu menganalisis pengaruh injektor atau yang biasa disebut mata jet (*jet pump*) terhadap pompa sentrifugal pada rangkaian seri dengan variasi bukaan katup $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$, dan $\frac{1}{4}$.

1.2 Rumusan Masalah

Sebagaimana telah dijelaskan pada latar belakang diatas, rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Berapakah nilai *head* total dan debit pada pompa sentrifugal yang dipasang secara seri dengan penambahan injektor dengan variasi bukaan *valve* $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$, dan $\frac{1}{4}$?
2. Berapakah nilai *head* total dan debit pada pompa sentrifugal yang dipasang secara seri tanpa penambahan injektor dengan variasi bukaan *valve* $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$, dan $\frac{1}{4}$?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas, maka tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Mengetahui nilai *head* total dan debit pada pompa sentrifugal yang dipasang secara seri dengan penambahan injektor dengan variasi bukaan *valve* $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$, dan $\frac{1}{4}$;
2. Mengetahui nilai *head* total dan debit pada pompa sentrifugal yang dipasang secara seri tanpa penambahan injektor dengan variasi bukaan *valve* $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$, dan $\frac{1}{4}$.

1.4 Batasan Penelitian

Agar bahasan penelitian ini tidak melebar, maka batasan masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan variasi bukaan *valve* $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$, dan $\frac{1}{4}$.
2. Menggunakan jenis dan spesifikasi pompa sentrifugal dengan model JETS60 dengan spesifikasi sebagai berikut:
 - HP: 0,5
 - H.max: 38 M
 - S.Head: 9 M
 - 220V/220Hz/1phase
 - Q.max: 42 L/min
 - 2850 r/min
3. Sistem yang digunakan untuk menggabungkan kedua pompa dengan menggunakan rangkaian seri;
4. Fluida yang digunakan adalah air dengan Temperatur $\pm 30^{\circ}\text{C}$;
5. Jenis injektor yang digunakan adalah mata jet.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat diketahui nilai *head* total dan debit pada pompa sentrifugal yang dipasang secara seri dengan penambahan injektor dengan variasi bukaan *valve* $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$, dan $\frac{1}{4}$;
2. Dapat diketahui nilai *head* total dan debit pada pompa sentrifugal yang dipasang secara seri tanpa penambahan injektor dengan variasi bukaan *valve* $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$, dan $\frac{1}{4}$;
3. Dapat menambah wawasan, ilmu pengetahuan serta referensi tentang pompa sentrifugal.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan laporan penelitian ini, penulis membagi menjadi lima bab, selanjutnya dari setiap bab dirinci menjadi sub bab, dengan susunan sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, serta sistematika penulisan yang akan digunakan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan teori – teori yang mendukung dalam penyelesaian masalah, teori-teori dasar mengenai klasifikasi pompa, pompa sentrifugal, kavitasi dan pompa jet.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini berisi diagram alir penelitian, desain percobaan pompa sentrifugal, alat dan bahan peneliiian, parameter penelitian serta langkah-langkah penelitian yang dilakukan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Merupakan data hasil (pengujian dan analisa berupa), pengujian pompa sentrifugal rangkaian seri tanpa injektor serta pengujian pompa sentrifugal rangkaian seri dengan injektor.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Merupakan kesimpulan tentang hasil analisis yang telah dilakukan serta saran dalam pengembangan analisis tersebut.