

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pompa adalah salah satu jenis mesin fluida yang berfungsi untuk memberikan energi kepada fluida, dimana fluida merupakan zat cair, sehingga dapat dipindahkan dari suatu tempat ke tempat yang lain. Dalam operasinya pompa perlu digerakkan oleh suatu penggerak mula, dalam hal ini dapat digunakan dengan motor listrik. Dalam menjalankan fungsinya, pompa mengubah energi gerak poros untuk menggerakkan sudu-sudu (*impeller*) menjadi energi tekanan pada fluida.

Salah satu jenis pompa yang banyak digunakan adalah pompa sentrifugal. Pompa sentrifugal merupakan pompa yang sangat umum digunakan untuk pemompaan fluida seperti air, minyak dan lain-lain di berbagai industri. Dalam dunia industri, mengetahui performansi mesin seperti pompa sangat diperlukan. Beberapa parameter yang diperlukan untuk mengetahui performansi pompa yaitu kapasitas, *head*, daya dan efisiensi. Dari parameter tersebut maka dapat diketahui apakah pompa tersebut masih mampu mengalirkan kapasitas yang sesuai kebutuhan atau tidak, mengetahui kondisi pompa yang masih bekerja dengan kondisi optimal atau tidak dan menetapkan waktu untuk melakukan pemeliharaan seperti penggantian komponen yang sudah rusak pada pompa tersebut.

Pompa memiliki kegunaan yang sangat luas baik dikalangan dalam rumah tangga ataupun skala industri. Desain sistem perpipaan menjadi sangat penting dan mempunyai efek yang sangat besar dalam kinerja pompa. Sistem pompa akan beroperasi dengan performansi yang optimal jika ketiga komponen sistem pompa tersebut direncanakan dengan baik dan sesuai dengan standar pemakainya. Namun dalam aplikasinya, penggunaan pompa dalam skala industri atau skala besar lainnya sering kali sistem perpipaan pompa tersebut tidak dapat beroperasi sesuai dengan titik kerja performan terbaiknya (*best efficiency point*). *Head* pompa yang di perlukan tidak dapat di capai dengan menggunakan satu unit pompa saja, maka perlu di gunakan dua unit pompa atau lebih yang di susun dengan sistem seri. Maka, perlu menggunakan dua pompa atau lebih yang dioperasikan secara seri akan mendapatkan *head* pompa yang lebih besar.

Beberapa penelitian yang telah ada antara lain penelitian Saputra, dkk (2019) menghasilkan rancangan sistem kontrol yang hanya pada pompa paralel berbasis arduino untuk mengontrol debit air berdasarkan kapasitas yang di masukkan. Penelitian yang kedua oleh Sujatmiko (2017) tentang analisa pengaruh pemasangan pompa sentrifugal secara tunggal, seri dan paralel terhadap *Head* (Ketinggian) menghasilkan analisa yang terlihat pada pompa tunggal semakin Valve dibuka besar maka *Head*nya semakin tinggi yaitu 17,21 m. Sebaliknya pada kapasitas (Q), semakin besar Variasi bukaan Valve maka akan semakin kecil kapasitas (Q) 0,143 l/s. Untuk pompa seri semakin Valve dibuka besar maka *Head*nya semakin tinggi yaitu 70,18 m. Sebaliknya pada kapasitas (Q), semakin besar Variasi bukaan Valve maka akan semakin kecil kapasitas (Q) 0,4 l/s. Untuk pompa Pararel Seri semakin Valve dibuka besar maka *Head*nya semakin tinggi yaitu 46,4 m. Sebaliknya pada kapasitas (Q), semakin besar Variasi bukaan Valve maka akan semakin kecil kapasitas (Q) 0,4 l/s. Maka terlihat dari hasil pengujian dan analisa dengan pemasangan Pompa secara Seri yang optimal yaitu *Head* ( H ) nya 70,18 m.

Berdasarkan permasalahan yang sudah di jelaskan tersebut, maka perlu adanya inovasi dalam yakin dengan merancang pompa seri dengan 3 pompa dengan daya bervariasi untuk meningkatkan kapasitas air dan diperlukan suatu sistem kontrol untuk dapat mengontrol dan memonitoring kenaikan *Head* sesuai yang di rencanakan. Sehingga melalui sistem kontrol tersebut dapat mencapai *Head* lebih tinggi sesuai dengan perencanaan.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Penggunaan pompa dalam skala industri atau skala besar lainnya sering kali sistem perpipaan pompa tidak dapat beroperasi sesuai dengan titik kerja performansi terbaiknya (*best efficiency point*). *Head* pompa yang di perlukan tidak dapat di capai dengan menggunakan satu unit pompa saja, maka perlu di gunakan dua unit pompa atau lebih yang di susun dengan sistem seri, akan mendapatkan *head* pompa yang lebih besar. Sehingga perlu adanya inovasi yakni merancang sistem kontrol pompa seri menggunakan tiga pompa untuk mencapai head yang di rencanakan. Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

- a. Bagaimana rancang bangun sistem kontrol pompa seri dengan menggunakan 3 pompa untuk mencapai *head* 50 meter?

### 1.3. Batasan Masalah

Agar dalam penelitian dapat mencapai sasaran serta masalah yang diteliti tidak meluas, maka masalah yang diteliti dibatasi sebagai berikut:

- a. Tipe pompa yang digunakan adalah pompa centrifugal.
- b. Menggunakan rangkaian pompa seri.
- c. Sistem kontrol menggunakan rangkaian mikrokontroler arduino.
- d. Mengontrol debit serta tekanan aliran air.
- e. *Head* total yang di rencanakan 50 Meter.
- f. Daya motor yang di gunakan adalah 125 watt.
- g. Menggunakan sensor *pressure transducer*, *flowmeter* dan *ultrasonic*.

### 1.4. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Mampu membuat rancang bangun sistem kontrol pompa seri dengan menggunakan 3 pompa untuk mencapai *head* 50 meter.

### 1.5. Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari skripsi ini sebagai berikut:

- a. Bagi mahasiswa, adalah:
  1. Merupakan penerapan ilmu yang telah diberikan selama perkuliahan, sebagai tolak ukur kompetensi mahasiswa untuk meraih gelar Sarjana Teknik.
  2. Salah satu bekal pengalaman ilmu untuk mahasiswa sebelum terjun ke dunia industri.
  3. Dapat memperoleh wawasan serta kajian keilmuan tentang sistem kontrol pada pompa seri.
- b. Bagi Lembaga Pendidikan, adalah:
  1. Merupakan pengembangan teknologi tepat guna dalam hal menciptakan ide untuk menghasilkan suatu alat yang baru.

2. Merupakan inovasi yang dapat dimodifikasi/dikembangkan kembali dikemudian hari dengan lebih baik.

c. Bagi Masyarakat, adalah:

1. Inovasi untuk memanfaatkan energi angin untuk menghasilkan listrik.
2. Memacu masyarakat untuk berfikir secara dinamis dalam memanfaatkan teknologi tepat guna dalam kehidupan sehari-hari.

