

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pompa adalah suatu alat yang digunakan untuk memindahkan fluida dengan memanfaatkan perbedaan tekanan, pompa bekerja dengan prinsip karena adanya perbedaan tekanan pada bagian sisi masuk (*suction*) yang mempunyai tekanan rendah (lebih rendah dari tekanan atmosfer), dengan sisi keluar (*discharge*) yang mempunyai tekanan lebih tinggi (Rosid, Sumarjo,2017).

Seiring perkembangan zaman, pesatnya teknologi dan industri, teknologi pompa pun mengalami perkembangan yang pesat dengan bermacam-macam bentuk konstruksi, prinsip kerja, sampai spesifikasi penggunaannya , agar bisa bekerja pada umumnya pompa membutuhkan daya dari mesin penggerak pompa.

Mesin *wire mesh* pada PT Bumi Kaya Steel Industries sering mati yang disebabkan oleh akibat *over heating* pada bagian sepatu las dan dudukannya, setelah dilakukan pengecekan ternyata penyebab utamanya adalah kurangnya volume suplai air pendingin yang disalurkan pompa kedalam *water jacket* yang terdapat didalam dudukannya sepatu las, air ini tidak maksimal mengambil panas dari sepatu las dan dudukannya sehingga panas yang tersisa masih tinggi yang menyebabkan aliran listrik tidak mengalir sempurna dan akibatnya mengganggu proses pengelasan . Suhu saat pengelasan harus mencapai suhu austenisasi yaitu dimana logam baja mulai mencair yaitu sekitar  $850^{\circ}c-900^{\circ}c$  , dengan suhu sebesar ini logam baja mulai meleleh dan pada mesin *wire mesh* kawat yang saling berpotongan akan menyatu ,suhu sebesar  $850^{\circ}c-900^{\circ}c$  ini pun mengenai sepatu las dan dudukannya sehingga untuk mencegah panas berlebih pada sepatu las dan dudukannya maka dibutuhkan air pendingin yang disalurkan dari pompa ke *water jacket* yang berada didalam dudukannya sepatu las , Ketika suplai air pendingin ini volumenya kurang sesuai dengan kebutuhan maka proses pengambilan panas dari dinding *water jacket* kurang maksimal akibatnya panas yang tertinggal pada dinding *water jacket* masih tinggi , idealnya suhu harus turun pada sepatu las dan dudukannya sampai suhu  $150^{\circ}c- 200^{\circ}c$  ,untuk itu perlu perhitungan ulang pompa yang sesuai dengan volume yang dibutuhkan dalam sistem pendinginan mesin *wire mesh* ini , apabila tidak dilakukan perhitungan

ulang maka proses jalannya produksi akan terus terganggu karena dengan tidak maksimalnya proses pengelasan akibat *over heating* maka hasil pengelasan tidak sempurna dan banyak yang lepas ikatan lasan antara kawat yang saling berpotongan dan perlu dilakukan proses *repair* dengan melakukan las ulang secara manual yang akhirnya akan menambah daya listrik dan tersendatnya proses pengiriman produk ke konsumen karena produk harus melewati proses *repair* dahulu dan dilihat dari segi waktu maupun biaya ini tidak efisien..

Maka pada kesempatan ini penulis akan merancang ulang pompa yang dibutuhkan dalam proses pendinginan mesin *wire mesh* pada PT Bumi Kaya Steel Industries ,berapa besarnya volume yang dibutuhkan, berapa tinggi kenaikan dan daya pompa yang dibutuhkan, sehingga jenis pompa apa yang sesuai akan diketahui . Karakteristik pompa ditentukan oleh besaran-besaran yaitu volume fluida yang dipompa (V), tinggi kenaikan/tekan (H), sifat atau keadaan sisi bagian isap, daya yang dibutuhkan untuk memutar pompa, kecepatan dan randemen. (Dietzel, 1992).

## **1.2 Perumusan Masalah**

Bagaimana merancang pompa untuk sistem pendinginan mesin *Wire mesh* pada PT Bumi Kaya Steel Industries.

## **1.3 Tujuan penulisan**

- a. Melakukan perancangan pompa untuk sistem pendingin Mesin *wire mesh* pada PT Bumi Kaya Steel Industries yang sering *over heating* ,dan hanya melakukan spesifikasi desain pada komponen utama pompa.
- b. Menghitung ukuran-ukuran utama pompa yang dirancang.

## **1.4 Batasan Masalah**

- a. Melakukan perancangan pompa untuk sistem pendingin Mesin *Wire Mesh* pada PT Bumi Kaya Steel Industries.

- b. Perancangan pompa hanya pada komponen utama pompa.
- c. Melakukan perhitungan kapasitas pompa, Head pompa, diameter poros, jumlah sudu, diameter impeller, rumah pompa volute, pasak dan bantalan.

### 1.5 Metodologi Penelitian

- a. Mempelajari literatur  
Penulis mempelajari literatur yang berkaitan dengan pompa .
- b. Mengumpulkan data spesifikasi pompa yang tepat untuk mesin *wire mesh*  
Penulis melakukan pengumpulan data dan spesifikasi pompa pada PT Bumi Kaya Steel Industries.

### 1.6 State of The Art

Hubungan antara kecepatan spesifik berpengaruh terhadap efisiensi pompa, bahwa kecepatan spesifik yang semakin tinggi maka efisiensi akan semakin menurun (Dietzel, 1992). Efisiensi akan terus meningkat ketika laju alir masih rendah yaitu ketika  $0,01584 \text{ m}^3/\text{s}$  efisiensi pompa mencapai 86,01%, namun ketika laju alir mulai meningkat dari  $0,01584 \text{ m}^3/\text{s}$  maka efisiensi akan semakin menurun, hingga pada laju alir  $0,02508 \text{ m}^3/\text{s}$  efisiensi pompa sebesar 4,3% (Triwibianto, dkk ,2021). Berdasarkan kapasitas pompa pada titik 0 maka head pompa berada pada nilai tertinggi, pada saat kapasitas semakin besar maka head akan mengalami penurunan , dan daya pompa akan cepat naik, dan kapasitas melewati kapasitas standar maka efisiensi berada pada titik tertinggi (Harahap, Fahrudin, 2018). Jumlah sudu impeller dapat mempengaruhi performa kerja pompa itu sendiri , pompa dengan sudu impeller sedikit dapat menghasilkan getaran lebih besar , pompa dengan impeller sudu 3 memiliki frekuensi getaran lebih besar dari impeller sudu 5 atau sudu 7, dikarenakan dengan impeller dengan jumlah sudu sedikit menghasilkan daerah laluan menjadi lebih besar , dan dengan penggunaan impeller sudu banyak debit air yang dihasilkan lebih besar dengan getaran yang terjadi lebih kecil. Untuk pemilihan material pompa perlu diperhitungkan karena pompa berhubungan langsung dengan air sebagai fluida kerja, untuk bagian pompa seperti impeller, rumah volute, poros, bearing, dan lain-lain

harus tahan terhadap kavitasi dan korosi yang relatif pasti terjadi (Julianto, Eko, dkk, 2019). Maka memilih material yang tepat akan menentukan umur dan kinerja pompa.

Kebaruan dari penelitian ini adalah pompa untuk sistem pendinginan mesin *wire mesh* pada PT Bumi Kaya Steel Industries menggunakan pompa sentrifugal dengan impeller radial, putaran poros 1450 rpm, Head 19 m, debit aliran  $0,0083 \text{ m}^3/\text{s}$ , daya poros 2,972 kw, dan jumlah sudu 7 buah dengan memperhitungkan bahan material pompa untuk jangka Panjang yaitu dengan baja tuang, karena pemilihan bahan dan pompa sesuai dengan perhitungan yang matang, sehingga besarnya volume, tinggi kenaikan dan daya pompa sesuai dengan kebutuhan dan efisiensi yang tinggi dapat tercapai dan *over heating* pada mesin *wire mesh* dapat diatasi.

## **1.7 Sistematika Penulisan**

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Pada bab ini dibahas latar belakang masalah, perumusan masalah tujuan Penulisan, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

### **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini dibahas dasar teori tentang pompa sentrifugal.

### **BAB 3 METODOLOGI PERANCANGAN**

Pada bab ini berisi tentang data dan spesifikasi pompa dan diagram alir.

### **BAB 4 PERHITUNGAN**

Pada bab ini berisi perhitungan perancangan pompa

### **BAB 5 KESIMPULAN**

Berisi kesimpulan hasil perhitungan

### **DAFTAR PUSTAKA**

