

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pompa merupakan sebuah alat atau mesin yang berfungsi untuk mengalirkan cairan dari satu tempat ketempat lain melewati suatu media pipa dengan metode peningkatan energi pada cairan yang dipindahkan serta berlangsung secara terus menerus. Pompa berkerja dengan prinsip menciptakan perbedaan tekanan pada bagian *suction* dengan *discharge*. Dengan kata lain, pompa berperan untuk mengubah energi mekanis dari satu sumber energi gerak menjadi energi kinetis, energi ini berfungsi untuk mengalirkan cairan serta mengatasi hambatan dalam proses pengaliran. Impeller dalam pompa jenis ini berfungsi untuk menggerakkan fluida dari tempat yang rendah ke tempat yang lebih tinggi atau dari tekanan yang rendah ke tekanan yang lebih tinggi. Mulai dari ukuran dan akurasi, komponen pompa sentrifugal sangat penting. Karena sifatnya yang peka terhadap getaran, komponen memiliki batas getaran maksimal yang diterima. Ini dilakukan agar komponen tidak rusak karena getaran [1]. Pompa industri sangat diperlukan untuk industri yang bahan utama produksi merupakan bahan cair, kebanyakan penggunaan pompa industri jarang memperhatikan penyebab terjadinya kerusakan pada pompa industri. Temperatur bearing pompa industri yang tidak normal menyebabkan kerusakan pada bearing pompa [2] .

Di dalam suatu perusahaan, motor induksi banyak sekali digunakan, seperti pompa air untuk mensuplai air dari tangki di bawah tanah ke tangki penampungan, untuk menggerakkan mesin dibagian produksi, dan pompa submersible yang digunakan untuk mentransfer fluida cair dari satu tempat ke tempat yang lain, seperti pada sistem transfer produk di beberapa perusahaan pembangkit,manufaktur,dan perusahaan di sektor migas. Akan tetapi untuk menjalankan proses transfer produk dibutuhkan pompa yang bekerja secara terus menerus guna untuk proses pengolahan limbah. Kinerja pompa submersible dipengaruhi oleh banyak kesalahan yang menyebabkan arus lebih sehingga temperatur motor akan meningkat, peningkatan ini juga bisa disebabkan penyumbatan saluran fluida oleh kotoran dan garam, peningkatan temperatur ini akan menyebabkan peningkatan temperatur berlebih di dalam mesin. Untuk itu diperlukan sensor yang dapat mendeteksi peningkatan temperatur. Sensor akan memonitor keadaan temperatur

dan mengirimkan data ke mikrokontroler dan akan memutuskan panel koneksi *supply* ke pompa. Pada pompa submersible, motor induksi merupakan bagian atau komponen utama yang berfungsi sebagai mesin penggerak, memutar pompa untuk memindahkan cairan dari satu tempat ke tempat yang lain. Dalam prakteknya banyak ditemukan masalah yang membuat pompa bermasalah seperti panas berlebih jika air yang ingin ditransfer / sirkulasi sudah kering, habis dapat menyebabkan motor pompa terbakar, Selain itu jika pelampung atau radar motor pompa bermasalah sehingga motor terus bergerak meskipun airnya sudah habis, bisa juga menyebabkan motor pompa terbakar [3]. *Overheat* merupakan suatu kondisi dimana temperatur mesin pompa melebihi batas normal. Menjaga keadaan temperatur mesin pompa agar tetap pada batas normal sangat penting dilakukan untuk menghindari kerusakan fatal pada komponen pompa jika mengalami *overheat* [4]. *Overheat* yang terjadi pada mesin akan mengakibatkan panas yang berlebih pada pompa sehingga menimbulkan trouble. *Overheating* pada pompa cargo Kapal MV. Royal Peace juga terjadi pada saat suhu mencapai 73°C dari kondisi normal 65°C pada proses bongkar muat [5]. Maka perlunya untuk dilakukan monitoring dan kontrol pada sistem pompa saat adanya pemindahan produk, Dilakukannya pengecekan suhu tangki sebelum proses transfer bahan bakar dan pengawasan secara rutin terhadap arus beserta tegangan pada pompa selama proses transfer bahan bakar. Berdasarkan dari hasil percobaan yang telah dilakukan, sistem monitoring dijalankan dan pompa akan terus mengisi tangki dengan selang waktu 17 menit sampai data yang didapatkan pada saat pembacaan volume dari potensio geser bernilai 100 akan secara otomatis memberikan perintah pada relay untuk mematikan pompa transfer. Sistem proteksi akan mengaktifkan alarm sebagai penanda apabila terjadi gangguan *over current* dengan batas arus diatas 5.3A dan *overheat* dengan batas suhu diatas 50°C [6]. Terjadinya *overheat* secara berlebihan dapat mengakibatkan pompa tersebut tidak dapat mencapai umur pakai yang seharusnya. Selain itu, juga dapat menimbulkan kerugian daya listrik yang cukup besar [7]. Pada sistem Tugas Akhir ini dibuat lah pengaman pada pompa menggunakan sensor suhu sebagai prototipe yang nantinya bisa diterapkan pada industri terutama sektor migas dimana banyak aktivitas pemakaian pompa untuk transfer produk dari tempat satu ke tempat lainnya. Transfer produk sendiri harus di monitoring dengan cermat. Sistem ini dibuat dengan tujuan

lain yaitu agar memudahkan operator jika operator tidak memungkinkan untuk memonitoring Suhu pada pompa saat transfer produk dilakukan bertepatan dengan *work load* yang berat. Sehingga team Operator atau pekerja lapangan tidak perlu khawatir

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, diperoleh beberapa masalah yang tersusun dalam rumusan masalah:

1. Monitoring suhu pada pompa secara manual, sering kali pada saat perpindahan fluida mesin pompa mengalami kerusakan dikarenakan pompa dalam keadaan hidup tanpa adanya monitoring secara berkala dan sistem pengaman pada pompa, serta kemungkinan terjadinya variabel proses yaitu fluida di dalam pipa kosong dan tidak ada seorang pun yang mengetahuinya. Jadi mesin pompa tidak ada yang mematikan, maka dari itu bisa mengakibatkan pompa itu menjadi rusak.
2. Belum ada perancangan sistem pengaman yang dapat melindungi pompa dari kerusakan akibat kondisi operasional yang tidak normal untuk memprediksi parameter kritis seperti suhu dan laju aliran, serta memastikan bahwa sistem pengaman dapat bekerja secara otomatis dan andal dalam berbagai kondisi.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Merancang sistem pengaman untuk melindungi pompa pada tangki dari kerusakan.
2. Mengembangkan sistem berbasis sensor yang dapat mendeteksi suhu dan laju aliran, yang terintegrasi dengan *Human Machine Interface (HMI) Nextion* untuk pemantauan sensor pada pompa saat beroperasi. Untuk mengetahui kinerja alat Pengaman pada Pompa

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian tugas akhir ini antara lain :

1. Untuk memudahkan *User* mengetahui suhu pompa dengan mudah
2. Memberikan ide pemikiran pengembangan dalam menganalisa suatu sistem dari plant dalam skala kecil maupun industri.
3. Dapat mengetahui berapa laju aliran yang mengalir dalam pipa

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang dibahas dalam proposal tugas akhir ini adalah:

1. Pemantauan suhu pada pompa
2. Set point suhu hanya sebagai alarm pada pompa
3. Sistem akan berhenti jika set point flow terpenuhi
4. Menggunakan sensor DS18B20 sebagai sensor temperature
5. Menggunakan sensor flowmeter Y-S201 sebagai monitoring laju aliran



1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan pembacaan dan pemahaman terhadap laporan tugas akhir, maka sistematika penulisan dalam laporan tugas akhir ini terdiri dari 5 bab dengan susunan sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan secara umum mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, alur penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan literatur terkait dengan penulisan yang dilakukan sebelumnya beserta beberapa teori yang mendasari penelitian yang dilakukan.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang waktu, lokasi, jadwal, diagram alir penelitian, bahan dan alat, perancangan dan desain, dan proses rancang bangun.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi hasil kerja alat yang telah dirancang, analisa dan pengujian alat beserta sistem hasil yang telah dibuat.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan terkait hasil penelitian beserta saran yang membangun untuk penelitian selanjutnya.