

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Mesin pompa air adalah alat yang digunakan manusia sebagai alat memindahkan cairan (fluida) dari suatu tempat ke tempat yang lain, melalui media pipa (saluran) dengan cara menambahkan energi pada cairan yang dipindahkan dan berlangsung terus-menerus. Dewasa ini, manusia menjadi sangat membutuhkan mesin pompa air untuk mempermudah memenuhi kebutuhan air, baik sebagai irigasi maupun untuk kebutuhan air bersih, maka kondisi mesin pun menjadi hal vital ketika terjadi gangguan apalagi kerusakan.

Selain akibat dari cacatnya instalasi pemipaan air menuju (sebelum) mesin pompa air tidak adanya air dari sumber air ketika mesin pompa air dihidupkan dalam jangka yang lama dapat mengakibatkan kerusakan atau setidaknya mengurangi umur dari mesin pompa air itu sendiri hingga menyebabkan terbakarnya kumparan stator motor pada mesin pompa air tersebut, sehingga dapat menyebabkan arus bocor (menyengat) akibat dari kumparan yang telah terbakar, hal ini juga dapat menimbulkan korsleting listrik dan juga panasnya saluran instalasi listrik terdekat, selain berdampak pada alat atau mesin pompa air itu sendiri dan juga lingkungan atau instalasi sekitar keadaan ini juga berdampak pada terbuangnya daya listrik tanpa menghasilkan air yang diharapkan. Kebanyakan konsumen menangani kerusakan pompa air yang telah terbakar kumparannya dengan membawa mesin pompa airnya ke tukang servis mesin pompa air untuk di *rewinding*.

Sedangkan biaya perbaikan dan lilit ulang pompa air biasanya sebesar Rp 150.000. Hal yang tak terhindarkan bagi para konsumen daripada harus membeli unit mesin pompa air baru.

Dengan harapan menghindarkan kasus kerusakan mesin pompa air akibat terbakarnya kumparan stator yang diakibatkan mesin dihidupkan tanpa adanya air

terjadi lagi pada konsumen lain atau bahkan konsumen yang sama, penulis berusaha mencari cara pencegahan yang dapat dilakukan dengan pengaman otomatis.

Sedikit inovasi dengan memanfaatkan fenomena *hall effect* pada *water flow sensor* dan dikombinasikan dengan *timer*. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah alat yang dapat mencegah mesin pompa air dalam keadaan hidup/*On* untuk waktu lama yang dapat mengakibatkan terbakarnya kumparan stator motor pada mesin pompa air dan bertujuan juga untuk lebih menekan daya listrik terbuang sia-sia.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan berbagai hal di atas permasalahan yang timbul adalah sebagai berikut :

- 1) Bagaimana membuat alat proteksi motor pada mesin pompa air sebagai pencegah kerusakan motor dan juga menekan rugi daya?
- 2) Bagaimana membuat alat proteksi dengan fungsi yang optimal yaitu sebagai pengaman motor pompa air, menjauhkan pengguna dari bahaya tersengat listrik dan kebakaran, serta menekan rugi daya terbuang akibat motor bekerja tanpa mengalirkan air?
- 3) Seperangkat rangkaian proteksi mesin pompa air?
- 4) Melakukan pengujian sistem proteksi mesin pompa air?

1.3. Tujuan

Beberapa hal yang ingin dicapai penulis dalam penelitian ini yaitu :

- 1) Mengaplikasikan *water flow sensor* untuk proteksi pompa air.
- 2) Merancang dan mengimplementasikan sistem kontrol dan proteksi pompa air berbasis Arduino Nano v3 yang bekerja berdasarkan deteksi aliran air oleh *water flow sensor*.

- 3) Menghasilkan prototipe.
- 4) Menguji sistem kontrol pompa air berbasis Arduino Nano v3.

1.4. Batasan Masalah

Ada beberapa hal yang penulis batasi agar tidak memperluas permasalahan, yaitu pada hal-hal di bawah ini :

- 1) Alat yang dibuat berbasis kombinasi *water flow sensor* sebagai pendeteksi kendala aliran air dan Arduino Nano v3 sebagai kontrol.
- 2) Berapa lama kumparan motor pompa air dapat bertahan dalam keadaan *On* tanpa dialiri air tidak di bahas.
- 3) *Water flow sensor* (*sensor* aliran air) yang digunakan sebagai komponen perasa merupakan *water flow sensor* yang umum dijual dipasaran.
- 4) Motor yang digunakan jenis motor kapasitor induksi 1 fasa pada mesin pompa air.
- 5) Tidak membahas catu daya.

1.5. Metodologi Penulisan

Dalam perencanaan dan pembuatan alat ini, ada beberapa metode yang penulis gunakan, yaitu sebagai berikut :

1. Metode Studi Kepustakaan

Mempelajari tentang Mesin Pompa Air, Arduino Nano v3, *Input-Output*, *Timer/Delay*, Bahasa C, Program Arduino dan materi yang berkaitan, untuk mendapatkan data yang berkaitan dengan alat yang dibuat.

2. Metode Laboratorium

a. Metode Perancangan *Software dan Hardware*

Metode ini berisikan perancangan *hardware* penulis menggunakan software Proteus v8. Pembuatan PCB sesuai dengan skematik diagram rangkaian kontrol yang telah disetujui pembimbing. Untuk casing Arduino Nano v3 dan sistem I/O nya menggunakan bahan plastik atau akrilik. Untuk perancangan *software* penulis menggunakan bahasa C, dengan program Arduino v1.6.5 dari awal sampai akhir pengerjaan.

b. Metode Pengukuran

Pengukuran berupa pengetesan alat atau komponen, bertujuan mendapatkan data yang dapat dipergunakan sebagai perbandingan dan juga menjadi acuan tentang hasil dan kualitas yang diharapkan, serta memastikannya.

c. Metode Pengujian

Metode pengujian ini berupa percobaan secara nyata (realisasi) terhadap suatu objek. Metode ini bertujuan untuk mengamati apakah alat yang dirancang telah bekerja sesuai harapan dan tujuan perancangan.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri atas lima (5) bab, yaitu :

BAB I : PENDAHULUAN

Membahas mengenai latar belakang permasalahan, tujuan, batasan permasalahan, metodologi penulisan, sistematika penulisan dan relevansi tugas akhir ini.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang dasar teori mesin pompa air, Arduino Nano v3, *water flow sensor* dan teori mengenai komponen pendukung lain.

BAB III : PERANCANGAN ALAT

Bab ini membahas tentang proses dan apa saja yang dilakukan dalam perancangan alat.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil dari perancangan alat, realisasi, dan juga hasil pengujian alat yang telah dirancang.

BAB V : PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan akhir dari pembahasan pada bab-bab sebelumnya, serta saran untuk pengembangan.