

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Air merupakan kebutuhan yang mutlak bagi kehidupan manusia. Manusia menggunakan air untuk berbagai keperluan, baik untuk konsumsi sendiri maupun membantu pekerjaan sehari-hari. Penggunaan air untuk konsumsi yang dimaksud adalah seperti untuk minum dan untuk membantu pekerjaan sehari-hari adalah seperti mandi, mencuci, dan pengairan tanaman.

Seiring berkembangnya teknologi, penggunaan air dalam kehidupan sehari-hari biasanya ditampung dalam sebuah tandon penampung air. Hal tersebut dilakukan untuk mengantisipasi jika suplai air mati akibat gangguan air bersih, seperti pada saat musim kemarau tiba. Pada penyuplaian air dari sumber menuju ke tandon, diperlukan sebuah pompa air untuk mengisinya. Sehingga keberadaan pompa air tersebut merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dari keberadaan tandon.

Dalam keseharian, pengisian tandon air masih dilakukan secara manual. Masalah yang muncul adalah ketika level ketinggian air dalam tandon penampung air tidak diketahui, kemungkinan yang terjadi tandon dalam keadaan meluap atau kosong dikarenakan kurangnya pengontrolan terhadap tandon tersebut. Apalagi kita sering menemui beberapa orang yang lupa mematikan pompa air saat tandon air sudah penuh. Hal ini menyebabkan pemborosan air dan listrik sehingga mengakibatkan air terbuang sia-sia.

Dari permasalahan di atas, maka diperlukan suatu alat yang dapat melakukan pengontrolan tandon secara otomatis. Pada pengontrolan tandon secara otomatis ini dibutuhkan suatu mekanis pengontrolan ketinggian air. Salah satu cara yaitu menggunakan sensor *water level control*, yang terdiri dari sensor batas bawah dan sensor batas atas. Sistem kontrol yang digunakan pada alat ini yaitu *Programmable Logic Controller (PLC)*. Ketika sensor batas bawah mendeteksi air dalam tandon, maka *switch* pada sensor *water level control* akan berubah menjadi *on*, kemudian *input* tersebut diolah oleh PLC untuk memberikan keluaran berupa pompa air yang akan menyala otomatis untuk mengalirkan air. Apabila saat pengisian air sudah menyentuh sensor batas atas (penuh), maka PLC akan mengontrol pompa air mati otomatis untuk menghentikan laju air. Sedangkan sensor ultrasonik berfungsi untuk mendeteksi pembacaan ketinggian air. Ketika sensor tersebut mendeteksi air, maka hasil pembacaan ketinggian air akan diolah dan dikonversi oleh PLC dan kemudian ditampilkan pada *Human Machine Interface (HMI)*.

Dengan demikian, alat ini dapat memudahkan manusia dalam melakukan pengisian tandon air secara otomatis, sehingga tidak terjadi kekosongan maupun luapan air dari tandon. Selain itu, level ketinggian air pada tandon juga dapat dimonitor melalui HMI tanpa harus mengamati langsung ke lapangan.

Maka, dapat diambil kesimpulan bahwa pembuatan Tugas Akhir yang penulis ajukan ini berjudul “**Sistem Otomatisasi dan Monitoring Ketinggian Air pada Tandon Menggunakan Sensor Ultrasonik dan *Water Level Control* Berbasis PLC dan HMI**”.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan Tugas Akhir sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membuat Sistem Otomatisasi dan Monitoring Ketinggian Air pada Tandon Menggunakan Sensor Ultrasonik dan *Water Level Control* Berbasis PLC dan HMI?
2. Bagaimana cara pengontrolan pada pengisian tandon air otomatis menggunakan *Programmable Logic Controller* (PLC)?
3. Bagaimana memonitoring level ketinggian air dan keadaan isi tandon dengan menggunakan *Human Machine Interface* (HMI)?

1.3. Tujuan Tugas Akhir

Tujuan penulis pada pembuatan laporan Tugas Akhir ini adalah:

1. Dapat merancang dan membuat Sistem Otomatisasi dan Monitoring Ketinggian Air pada Tandon Menggunakan Sensor Ultrasonik dan *Water Level Control* Berbasis PLC dan HMI.
2. Dapat membuat sistem pengontrolan pada pengisian tandon air otomatis menggunakan sistem kontrol *Programmable Logic Controller* (PLC).
3. Dapat membuat sistem monitoring pada pengisian tandon air otomatis yang dipantau melalui *Human Machine Interface* (HMI).
4. Menerapkan ilmu pengetahuan yang didapat dari perkuliahan baik secara teori maupun praktik.

1.4. Manfaat Tugas Akhir

Manfaat penulisan dan pembuatan Tugas Akhir ini adalah:

1.4.1. Bagi Penulis

1. Untuk menerapkan ilmu dan teori yang diperoleh selama perkuliahan.
2. Agar lebih mengerti tentang Sistem Otomatisasi dan Monitoring Ketinggian Air pada Tandon Menggunakan Sensor Ultrasonik dan *Water Level Control* Berbasis PLC dan HMI secara mendalam.

1.4.2. Bagi Masyarakat

Diharapkan dapat bermanfaat dalam mempermudah pekerjaan rumah, sehingga dapat menghemat penggunaan air dan listrik.

1.4.3. Bagi Mahasiswa dan Pembaca

Dapat menjadi referensi bacaan dan informasi khususnya bagi mahasiswa Teknik Elektro yang sedang menyusun Tugas Akhir dengan pokok permasalahan yang sama.

1.4.4. Bagi Lembaga

Dapat menciptakan alat praktikum yang lebih variatif sebagai bahan belajar untuk mahasiswa Teknik Elektro.

1.5. Pembatasan Masalah

Agar pembuatan laporan Tugas Akhir dapat terarahkan, penulis membatasi permasalahan yang akan dibahas pada laporan Tugas Akhir ini. Dalam laporan ini penulis membahas masalah-masalah sebagai berikut:

1. *Programmable Logic Controller* (PLC) tipe *Schneider Modicon TM221CE16R* digunakan sebagai sistem kontrol/pengendali utama pada alat pengisian tandon air.
2. *Human Machine Interface* (HMI) digunakan untuk menampilkan level ketinggian air pada tandon, keadaan isi pada tandon, dan proses kerja pada alat.
3. Sensor ultrasonik sebagai input PLC digunakan untuk mendeteksi pembacaan ketinggian air yang akan ditampilkan HMI.
4. Sensor *water level control* digunakan sebagai saklar apung yang menjadi input pada PLC untuk menyalakan dan mematikan pompa air. Sensor tersebut terdiri dari sensor batas bawah dan sensor batas atas. Sensor batas bawah sebagai input untuk menyalakan pompa, sedangkan batas atas sebagai input untuk mematikan pompa.
5. Pompa air aquarium digunakan sebagai komponen pendukung dalam sistem pengisian tandon air otomatis ini.

1.6. Sistematika Tugas Akhir

Demi terwujudnya penulisan yang baik, maka diperlukan adanya Sistematika penulisan. Sistematika dari Laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN

MOTTO DAN PEMBAHASAN

KATA PENGANTAR

ABSTRAK

ABSTRACT**DAFTAR ISI****DAFTAR GAMBAR****DAFTAR TABEL****BAB I PENDAHULUAN**

Dalam bab ini akan dibahas tentang hal-hal yang melatarbelakangi pembuatan Tugas Akhir, Perumusan Masalah, Tujuan, Pembatasan Masalah, Manfaat, dan Sistematika Penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Dalam bab ini akan dibahas mengenai tinjauan pustaka dan dasar teori dari masing-masing bagian yang menjadi panduan atau dasar dari pembuatan laporan Tugas Akhir.

**BAB III SISTEM OTOMATISASI DAN MONITORING
KETINGGIAN AIR PADA TANDON
MENGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK DAN
WATER LEVEL CONTROL BERBASIS PLC DAN HMI**

Dalam bab ini menjelaskan bagaimana langkah-langkah kerja blok diagram keseluruhan, flowchart, rangkaian per blok, dan rangkaian keseluruhan pada alat.

BAB IV PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

Dalam bab ini membahas mengenai proses perancangan, perakitan, dan pembuatan alat Tugas Akhir.

BAB V PENGUKURAN DAN PENGUJIAN ALAT

Dalam bab ini berisi data apa saja yang akan diukur dan diuji pada rangkaian alat.

BAB VI PENUTUP

Dalam bab ini berisi kesimpulan dari keseluruhan perancangan dan pembuatan alat Tugas Akhir serta saran-saran yang ingin disampaikan oleh penulis.

DAFTAR PUSTAKA**LAMPIRAN**