

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pengisian galon di depot air minum umumnya melakukan pengisian galon berukuran 19 liter yang dilakukan dengan 3 tahap. Tahap pertama operator akan membersihkan galon baik luar maupun dalam galon. Bagian luar biasanya hanya dibersihkan dengan air lalu di lap menggunakan kain bersih. Bagian dalam dibersihkan menggunakan alat khusus seperti sikat yang dimasukkan ke galon lalu diputar secara otomatis. Kemudian tahap pengisian air galon, pada tahap ini operator pengisian perlu menunggu dan terus-menerus mengawasi proses pengisian sampai galon terisi penuh. Situasi ini dapat mengakibatkan pekerjaan operator pengisian menjadi kurang efektif dan efisien, seperti yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. 1. Operator Menunggu Pengisian Air Hingga Penuh

(Sumber : <https://cdn.antaraneews.com/cache/730x487/2012/06/20120614beraudepot-air-minum-isi-ulang.jpg>)

Kemudian tahap terakhir adalah menutup galon dengan tutup galon yang dilakukan secara manual oleh operator pengisian. Untuk mengatasi permasalahan pada tahap ke 2, diperlukan perancangan prototipe alat

otomasi pengisian pada depot galon air minum isi ulang yang dapat menghentikan pengisian air galon secara otomatis ketika galon air sudah terisi penuh. Alat ini nantinya memiliki kemampuan untuk mendeteksi galon berukuran 5 liter dan 19 liter, dan akan otomatis menghentikan proses pengisian saat galon yang digunakan telah mencapai kapasitas penuh.

Penelitian telah dilakukan pada sistem otomasi pengisian air pada depot galon air minum isi ulang sebelumnya [1]. Alat ini memanfaatkan sensor *waterflow* guna menghitung debit air dan volume air selama proses pengisian air galon. Setelah itu, program akan mencatat jumlah galon yang sudah terisi dan menampilkan informasinya melalui layar LCD [2]. Alat ini memanfaatkan sensor berat atau *load cell* untuk mengukur volume galon yang telah terisi, dan berat tersebut menjadi acuan untuk menghentikan pengisian air. Namun, kekurangan dari sensor berat ini yaitu sensitif dengan getaran. Pergerakan yang terjadi oleh galon akibat jatuhnya air pada saat pengisian dapat menyebabkan sensor berat tidak berfungsi maksimal. Dalam dua penelitian tersebut, alat yang dibuat hanya mampu mengisi dengan ukuran galon yang serupa. Pada penelitian ini [3], volume galon akan diisi pada input *keypad*. Sebelum dimulai proses pengisian air, operator galon akan menginput volume sesuai galon konsumen. Proses pengisian akan otomatis berhenti ketika jumlah volume air yang melewati sensor *waterflow* mencapai nominal yang telah diinputkan melalui *keypad*. Namun, dalam analisis peneliti, sistem ini dapat bekerja dengan maksimal dengan menggantikan inputan *keypad* dengan sensor, mengingat konsumen depot galon air minum umumnya melakukan pembelian berdasarkan ukuran galon yang digunakan, bukan nilai nominal yang ditentukan.

Berdasarkan masalah dan ide-ide dari para peneliti sebelumnya, penulis berusaha untuk mengembangkan alat pengisian otomatis pada depot galon air minum isi ulang yang mampu menghentikan proses pengisian secara otomatis dan juga dapat mendeteksi antara ukuran galon 5 liter dengan 19 liter untuk menambah variasi pada pengisian air galon.

1.2. Perumusan Masalah

Dari latar belakang di atas, masalah yang ingin dipecahkan dalam tugas akhir ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang sistem pengisian galon air minum isi ulang yang dapat bekerja secara otomatis menggunakan Mikrokontroler Arduino Atmega 328p?
2. Bagaimana cara sistem membedakan/mendeteksi antara galon ukuran 19 Liter dengan galon ukuran 5 Liter?
3. Bagaimana cara sistem dapat mengisi air sesuai dengan ukuran/volume galon yang terdeteksi yaitu galon dengan volume 19 Liter dengan galon volume 5 liter?

1.3. Tujuan Tugas Akhir

Tujuan dari Pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Membuat sistem pengisian galon air minum isi ulang yang bekerja secara otomatis menggunakan Arduino UNO Atmega 328p.
2. Membuat rancangan bangun sistem pengisian galon air minum isi ulang yang dapat membedakan antara galon berukuran 5 liter dengan 19 liter.
3. Dapat melakukan pengisian galon air minum sesuai dengan ukuran/volume galon yang terdeteksi yaitu galon dengan volume 19 Liter dengan galon volume 5 liter.

1.4. Manfaat Tugas Akhir

Manfaat dari pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Menyediakan prosedur pengisian yang efisien serta efektif di depot galon air minum isi ulang.
2. Meningkatkan kualitas pengisian serta kesuksesan operasional yang ada di bisnis depot galon air minum isi ulang.

1.5. Batasan Masalah

Batasan masalah dari pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Perancangan Alat Pengisian Galon Otomatis ini menggunakan Arduino UNO Atmega 328p.

2. Alat ini digunakan untuk pengisian air dengan galon bervolume 19 liter dan 5 liter.
3. Alat ini menggunakan dua buah Sensor *Infrared* untuk mendeteksi ukuran galon 19 liter dan 5 liter.
4. Alat ini menggunakan Sensor *Ultrasonic* sebagai *trigger* untuk menyalakan pompa menggunakan Relay SSR Fotek.
5. Proses penghitungan debit dan volume air menggunakan Sensor *Waterflow* untuk mematikan pompa ketika volume air galon yang terdeteksi sudah terisi penuh.
6. Proses pengisian air galon menggunakan pompa berjenis *Submercible* dengan keluaran maksimal 1900 L/jam yang mengharuskan pompa ditempatkan di bagian dalam bawah tangki atau ember air.

1.6. Metodologi Penelitian

Penelitian ini akan menggunakan Metode Penelitian dan Pengembangan. Berikut adalah langkah-langkah yang akan dilakukan penulis :

1. Perumusan Masalah

Pada tahap awal penelitian, akan merumuskan masalah yang bersumber dari penelitian sebelumnya. Masalah-masalah ini digunakan sebagai latar belakang penelitian dan fokus penelitian ini untuk dipecahkan.

2. Tinjauan Pustaka

Pada tahap ini, yaitu melakukan studi literatur terkait teori-teori yang relevan dengan penelitian ini. Studi literatur tersebut akan menjadi pendukung dalam mencari solusi yang lebih sesuai dengan kerangka konseptual yang telah dirumuskan.

3. Perancangan Sistem

Pada tahap ini, yaitu mencoba merancang perangkat lunak maupun keras yang diperlukan untuk melakukan penelitian. Selain itu, penulis akan menyiapkan gambaran alur kerja penelitian untuk memberikan pandangan rinci mengenai tahapan selanjutnya yang akan dijalankan.

4. Implementasi Sistem

Pada tahap ini, berfokus pada implementasi perangkat lunak dan keras sesuai dengan alur yang telah dibuat pada tahap sebelumnya. Ini melibatkan rangkaian perangkat keras, pelaksanaan coding, dan konfigurasi perangkat lunak atau layanan pihak ketiga sesuai kebutuhan penelitian.

5. Pengujian Sistem

Tahap ini memiliki tujuan untuk memastikan bahwa semua sistem dan perangkat berfungsi sebagaimana yang diharapkan, dengan menggunakan data yang akan diterima nantinya.

6. Kesimpulan

Hasil akhir ini akan dijelaskan dalam laporan akhir penelitian sebagai gambaran lengkap tentang pencapaian dan kontribusi penelitian tersebut terhadap penyelesaian permasalahan yang diidentifikasi.

1.7. Sistematika Tugas Akhir

Struktur sistematika penelitian tugas akhir ini dirancang untuk memudahkan pemahaman dan memberikan ringkasan susunan struktur. Berikut adalah bab-bab yang terdapat pada penelitian ini:

I. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini mencakup latar belakang penelitian, rumusan permasalahan, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian, dan kerangka penulisan penelitian.

II. BAB II DASAR TEORI

Bab ini berisikan tentang teori-teori dalam penelitian yaitu Arduino UNO, Sensor *Ultrasonic*, Sensor *Infrared*, Sensor *Waterflow*, Pompa, dan komponen-komponen lainnya yang ada pada penelitian ini.

III. BAB III METODOLOGI

Bab ini memuat persyaratan perangkat keras dan perangkat lunak yang dibutuhkan dan perencanaan rangkaian kerja yang akan diterapkan pada bab berikutnya.

IV. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan memuat informasi mengenai tahapan pengerjaan dan hasil yang dihasilkan, termasuk data yang didapatkan dari sistem yang

telah diimplementasikan sesuai dengan rangkaian kerja yang telah direncanakan pada bab sebelumnya.

V. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memuat rangkuman hasil yang diperoleh dari implementasi sistem, termasuk kesimpulan dan rekomendasi guna perkembangan berikutnya jika terdapat aspek-aspek yang perlu disesuaikan atau belum dipertimbangkan oleh penulis.