

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Air minum merupakan bahan utama dalam kehidupan sehari-hari, dalam tubuh seseorang kadar air atau cairan sangatlah tinggi. Ketika cairan dalam tubuh terlalu sedikit atau bahkan kurang, seseorang akan merasa lemas dan kurang bergairah hal tersebut dinamakan dehidrasi. Ada beberapa hal yang melatar belakangi dibuatnya alat ini, antara lain dari segi produsen dan konsumen. Dari segi produsen pada jual beli seperti dipasaran, penjual harus selalu *standby* di toko, bisa terjadi antri saat pembeli sedang banyak. Dari segi konsumen, saat sedang banyak pembeli maka harus antri. Pengisian air secara manual membutuhkan waktu yang lama. Hal ini juga membutuhkan sumber daya manusia yang cukup besar dan waktu yang cukup lama hanya untuk melakukan pengisian air. Tidak hanya dalam proses pengisian air yang membutuhkan waktu yang lama, proses pengemasan pun membutuhkan waktu yang lama, proses pengemasan ini juga banyak yang dilakukan secara manual hal ini sangat menyita banyak waktu dan memerlukan sumber daya manusia yang banyak.

Dalam hal ini kontrol otomatis juga telah menjadi bagian yang penting dan terpadu dari proses-proses dalam pabrik dan industri modern. Kontrol otomatis diperlukan dalam operasi-operasi di industri untuk mengontrol tekanan, temperatur, pengerjaan dengan mesin perkakas, penanganan dan perakitan bagian-bagian mekanik dalam industri manufaktur dan sebagainya. Namun banyak dijumpai bahwa beberapa pengguna alat pengemas seperti pengemas gelas atau *cup sealer* masih menggunakan tenaga manusia (manual) untuk mengerjakannya. Ini sangat tidak sesuai dengan kemajuan teknologi yang saat ini telah berkembang pesat dan membutuhkan kecepatan serta efisiensi waktu yang tinggi.

Marlin Malluka membuat alat otomatisasi pengisian ulang air minum dimana sensor air yang terdapat pada selang pengisian dapat mendeteksi kepenuhan air dan menghentikan pengisian bilamana konsumen melakukan pembelian dengan jumlah liter dan kapasitas wadah yang digunakan tidak sama. Keterbatasan kepekaan sensor *photointerrupter* menunjukkan penyimpangan hasil kalibrasi sistem ini

untuk pengisian 1 liter sampai dengan 15 liter terjadi penyimpangan sebesar $\pm 5\%$ dari volume sesungguhnya [1].

Dwisnita Kusbintarti membuat alat dispenser pengisi gelas otomatis menggunakan sensor ultrasonik dan sensor posisi resitif dimana modul sensor jarak ultrasonik HCSR04 dapat digunakan untuk mendeteksi ada tidaknya gelas serta mengukur level air dalam gelas menggunakan fasilitas timer dari mikrokontroler Atmega 16. Modul mampu mengukur jarak error terbesar 3,95 cm dari pengujian jarak 1 cm karena spesifikasi modul sensor tersebut yang memiliki jarak minimal pembacaan sebesar 2 cm. Namun modul sensor masih dapat digunakan dalam perancangan ini karena jangkauan pengukuran 3-20 cm memiliki error yang kecil [2].

Mochammad Afan Arif Rahman membuat alat rancang bangun mesin *cup sealer* semi otomatis dimana saat tombol “PRESS” di tekan mesin akan melakukan pengepresan. Dan untuk rangkaian timer disini bekerja sebagai penghasil sinyal pulsa, ketika setiap tombol *press* ditekan maka rangkaian akan mengeluarkan sinyal pulsa berupa tegangan 5 volt dengan waktu yang sudah ditentukan akan memicu relay untuk mengalirkan tegangan untuk memutar motor dc [3].

Berdasarkan penelitian di atas maka perlu dilakukan penelitian lanjutan terkait proses pengepresan secara otomatis. Pada penelitian yang akan dilakukan nantinya penggunaan *cup sealer* yang ditambah atau dimodifikasi dengan menggunakan motor DC, gear dan rantai sebagai alat tambahan untuk proses pengepresan minuman agar dapat berjalan secara otomatis. Hal ini dikarenakan pada penelitian yang dilakukan sebelumnya pengepresan dengan menggunakan *cup sealer* masih dilakukan dengan cara manual yaitu operator harus menarik *handle* yang terdapat pada *cup sealer* agar melakukan proses pengepresan. Alat ini dibuat guna untuk membantu mempercepat dan mempermudah proses produksi barang yang biasa dilakukan pada industri rumah tangga.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, permasalahan yang timbul adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat dan merancang mekanik pada alat pengisian dan pengepresan air gelas?
2. Bagaimana membuat program pengisian air secara otomatis ?
3. Bagaimana mengintegrasikan program dengan mekanik pada alat pengisian dan pengepresan air gelas ?

1.3. Tujuan Penelitian

Berikut ini merupakan tujuan dan manfaat dibuatnya penelitian antara lain :

1. Membuat dan merancang mekanik pada alat pengisian dan pengepresan air gelas.
2. Membuat program untuk pengisian air secara otomatis.
3. Mengintegrasikan program dengan mekanik pada alat pengisian dan pengepresan air gelas.

1.4. Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah di atas, peneliti menyusun batasan masalah sebagai berikut :

1. Hanya tersedia satu tempat minuman.
1. Hanya bisa menggunakan gelas yang ukurannya berdiameter 7 cm dan tingginya 10 cm.
2. Gelas masih ditaruh secara manual.
3. *Cup sealer* hanya dapat melakukan pengepresan gelas satu persatu.
4. Pergantian plastik masih dilakukan secara manual.
5. Proses pengepresan masih dilakukan setengah manual sehingga membutuhkan operator.

1.5. Metodologi Penelitian

Untuk memperoleh hasil yang diharapkan dalam membuat rancang bangun alat pengisian dan pengepresan air minum, dibutuhkan metode-metode untuk menunjang segala penelitian yang dilakukan. Berikut ini merupakan rancang bangun alat pengisian dan pengepresan air minum:

1. Identifikasi Masalah Dan Studi Literatur
Tahap permulaan dari penguasaan masalah di mana objek dalam suatu jalinan tertentu bisa kita kenali sebagai suatu masalah. Studi literatur adalah salah satu cara yang tepay untuk menyelesaikan persoalan dengan menelusuri sumber-sumber tulisan yang pernah dibuat sebelumnya, menyiapkan berbagai sumber referensi berupa jurnal, prosiding, dan artikel ilmiah mengenai pembahasan pada tugas akhir ini.
2. Perancangan Mekanik
Tahap perancangan merupakan tahap awal untuk mendesain segala bentuk dari segi perangkat keras dan elektronik. Tahap ini dilakukan

sesuai dengan referensi yang telah didapat dari berbagai macam jurnal penelitian. Hanya saja untuk tugas akhir ini, sistem perancangan yang dibuat dengan meminimalkan ukuran tanpa mengurangi fungsi alat. Pada penelitian ini membutuhkan beberapa alat dan bahan penunjang, alat yang digunakan adalah :

- a. Gerinda Pemotong
- b. Gunting besi
- c. Bor
- d. Palu
- e. Penggaris
- f. Solder
- g. Pensil
- h. Obeng
- i. Tang
- j. Las listrik
- k. Korek api
- l. Timah
- m. Lem pipa
- n. Lem G
- o. Lem tembak
- p. Gergaji
- q. Gunting kuku

Bahan yang dibutuhkan antara lain :

- a. Mur dan baut
- b. Arduino Mega 2560
- c. Kabel *jumper*
- d. Kabel *downloader*
- e. *Solenoid valve*
- f. Relay 5v
- g. Pin *header male female*
- h. *Cup sealer*
- i. Pipa PVC
- j. Motor torsi
- k. Sensor ultrasonik
- l. Driver motor L298N
- m. Cup plastik
- n. Gear
- o. Rantai

- p. V-belt
- q. *Power supply*
- r. Triplek
- s. Besi kotak
- t. PCB
- u. Gelas
- v. *Limit switch*
- w. Resistor

3. Pembuatan Program

Pada tahap ini proses yang terjadi adalah pembuatan algoritma pengontrolan sistem, pembuatan program sangat diperlukan agar alat dapat bekerja secara otomatis. Program yang harus dibuat harus menyesuaikan rancangan mekanik yang telah dibuat sehingga dapat berfungsi seperti keinginan dan yang diharapkan. Sistem kontrol kemudian ditanamkan dalam alat yang telah direncanakan. Alat yang digunakan dalam pembuatan program adalah:

- a. Laptop.
- b. *Software*.
- c. Kabel *downloader*.
- d. Arduino Mega 2560

4. *Assembly* Alat

Pada tahap ini adalah proses penyusunan mekanik keseluruhan dan pemasangan algoritma pemrograman pada alat. Menyatukan komponen-komponen yang telah di desain sehingga berjalan seperti yang diinginkan.

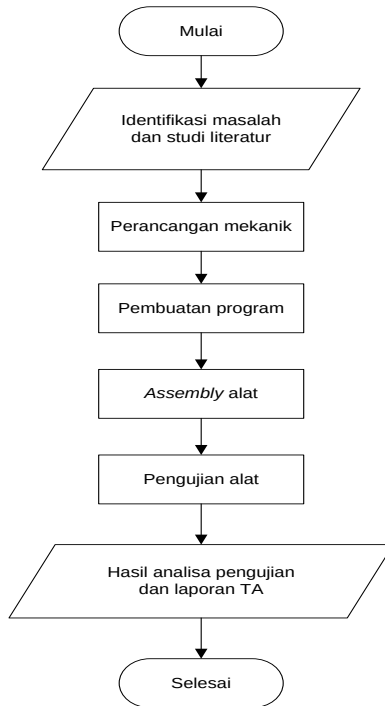
5. Pengujian alat

Keluaran dari tahap ini adalah hasil uji coba alat yang telah selesai di *assembly* yang dilakukan dalam beberapa skenario percobaan.

6. Hasil Akhir

Hasil akhir dari tahap ini berupa analisis pengujian yang telah dilakukan, laporan tugas akhir sebagai bukti telah menyelesaikan tugas akhir dan disetujui oleh penguji dan pembimbing, serta kesimpulan dan saran yang bermanfaat untuk referensi penelitian selanjutnya.

Berikut ini merupakan alur kerja alat metode penelitian dari rancang bangun alat pengisian dan pengepresan air minum yang ditunjukkan oleh Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Alur kerja alat metode penelitian rancang bangun alat pengisian dan pengepresan air minum

1.6. Ruang Lingkup

Pada tugas ini ada beberapa mata kuliah sebagai penunjang pelaksanaan pembuatannya antara lain :

1. Pengantar Mekatronika.

Mata kuliah ini mengajarkan mengenai pengenalan berbagai macam hal termasuk keilmuan mekatronika. Teori yang mendukung tugas akhir ini mengenai berbagai macam ilmu yang mendasari mekatronika yang dapat membantu dalam hal perakitan mekanik alat secara komponen beserta elektronik.

2. Algoritma dan Pemrograman lanjut.

Mata kuliah ini mengajarkan mengenai dasar pemrograman, algoritma hingga melakukan kontrol terhadap *hardware*. Bahasa yang digunakan selama menempuh mata kuliah tersebut adalah

bahasa pemrograman C. Hal ini menjadi dasar untuk menunjang pembuatan tugas akhir yang juga menggunakan bahasa pemrograman C.

3. Sensor dan aktuator.

Mata kuliah ini banyak membahas mengenai berbagai macam sensor dan aktuator yang sering digunakan pada bidang kontrol. Dalam hal sensor, tugas akhir ini menggunakan sensor ultrasonik untuk mendeteksi adanya gelas, dan aktuator diantaranya motor DC. Teori yang menunjang dalam penelitian ini adalah cara penggunaan sensor dan aktuator untuk perancangan alat pengisian dan pengepresan air minum.

4. Menggambar teknik.

Mata kuliah ini mengajarkan mengenai pembuatan jalur elektronika, desain 2D dan 3D, serta penunjukan ukuran pada gambar kerja. Hal ini juga menjadi penunjang untuk membuat desain parkir otomatis dan desain jalur elektronika. Menggambar teknik berperan penting dalam merancang desain alat guna meminimalkan kesalahan ketika eksekusi perancangan alat.

5. Rangkaian listrik.

Mata kuliah ini mengajarkan mengenai dasar rangkaian elektronika, *eagle*, pengukuran berbagai macam komponen elektronika dan cara merangkai rangkaian elektronika yang baik. Hal ini menjadi dasar untuk merangkai rangkaian elektronika pada bagian mikrokontroller, sensor dan catu daya.

1.7. Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan dalam penulisan ini terdiri dari 5 pokok bahasan yaitu:

BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab ini diuraikan mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II. TEORI PENDUKUNG

Pada bab ini dijelaskan mengenai penelitian yang sebelumnya pernah dilakukan oleh orang lain sebagai sumber referensi dalam pembuatan alat. Identifikasi masalah yang terjadi akan menjadi acuan perbandingan antara penelitian sebelumnya dan penelitian yang akan dilakukan.

BAB III. PERANCANGAN SISTEM

Bab ini dijelaskan mengenai perancangan yang berkaitan dengan pembuatan rangkaian atau modul komponen yang akan digunakan dalam rancang bangun alat pengisian dan pengepresan air minum.

BAB IV. IMPLEMENTASI PROGRAM

Pada bab ini akan dijelaskan implementasi program dalam pembuatan rancang bangun alat pengisian dan pengepresan air minum secara otomatis berbasis arduino ATmega 2560. Pembuatan program dari beberapa aplikasi yang digunakan dan fungsinya, uji coba alat, dan menganalisa hasil dari pengujian alat baik secara keseluruhan maupun secara per bagian.

BAB V. PENUTUP

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai kesimpulan dari pembuatan dan percobaan alat ini apakah sudah sesuai dengan perancangan atau ada perubahan. Pada bab ini juga disertakan beberapa saran untuk pembaca yang akan mengembangkan alat ini nantinya.