

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Negara Indonesia tidak diberi gelar sebagai negara penghasil kopi, karena gelar tersebut telah diberikan kepada negara Brazil yang merupakan penghasil kopi terbesar di dunia [1]. Namun, hal ini tidak mengurangi daya saing Indonesia dalam bidang produksi kopi. Dengan iklim tropis dan banyaknya daerah pegunungan, Indonesia berperan sebagai negara produsen biji kopi yang signifikan dan menduduki peringkat ke-3 di dunia[2]. Pada masa kini, konsumsi minuman kopi juga mengalami peningkatan mencapai sekitar 250 ribu ton, lalu mengalami pertumbuhan sebesar 10,54% menjadi 276 ribu ton. Terutama di kalangan generasi muda, menjadikan kopi sebagai minuman yang sangat diminati.

Kopi merupakan tanaman tropis yang mengandung *kafein* yang bermanfaat untuk meningkatkan metabolisme tubuh. Selain itu, kopi juga mengandung senyawa antioksidan dalam jumlah lebih besar dibandingkan dengan coklat dan teh. Banyak orang mengonsumsi kopi untuk mengatasi kantuk dan meningkatkan kewaspadaan karena kandungan *kafein*. *Kafein* juga memiliki kemampuan meredakan sakit kepala dan mengurangi risiko depresi[3].

Produksi pembuatan minuman kopi masih dominan dilakukan secara manual. Hal ini terlihat jelas dari sejumlah usaha penyedia kopi yang masih menerapkan cara tradisional dalam proses penakaran bahan kopi, gula, dan air panas. Proses ini memerlukan waktu yang lama dan dapat menyebabkan variasi rasa kopi akibat takaran yang tidak konsisten. Permasalahan ini teratasi dengan penggunaan alat pembuat kopi otomatis yang dilengkapi dengan sistem penakaran otomatis. Tujuan alat tersebut adalah untuk menjamin konsistensi rasa kopi pada setiap sajian yang dihasilkan serta mengurangi waktu produksi jika dibandingkan dengan metode manual konvensional.

Dalam alat ini, pengendalian sistem keseluruhan menggunakan Arduino Mega 2560. Terdapat konveyor yang berfungsi sebagai pengantar gelas menuju berbagi tahapan. Sensor IR (*infrared*) digunakan untuk mendeteksi keberadaan

gelas. Komponen lain termasuk motor *power window* dan motor DC 5V yang berfungsi sebagai penggerak konveyor dan *mixer*. Saat gelas berada di bawah tempat kopi dan gula, servo MG996R bekerja membuka untuk menuangkan kopi, diikuti oleh menuangkan gula. Air panas dialirkan ke dalam gelas melalui *solenoid water valve*, sementara suhu dijaga dengan stabil dengan sensor *thermocouple type K*. Bagian naik turunnya *mixer* kopi menggunakan servo MG996R, dan untuk pengadukan alat ini mengandalkan motor DC 5V sebagai penggerak pada *mixer*. Servo MG996R juga digunakan untuk mengendalikan tuas naik turun *mixer*. Mikrokontroler digunakan sebagai otak sistem otomatis ini, dan alat ini memiliki ukuran sekitar 1 meter.

1.2. Perumusan Masalah

Dari paparan diatas, didapatkan beberapa rumusan masalah dalam tugas akhir ini yaitu, sebagai berikut:

1. Bagaimana cara kerja otomatis dari alat pembuat kopi hitam yang menggunakan mikrokontroler Arduino Mega 2560?
2. Bagaimana langkah-langkah dalam merancang serta membuat alat pembuat kopi hitam otomatis yang menggunakan mikrokontroler Arduino Mega 2560?
3. Berapa waktu yang diperlukan oleh sistem untuk menyelesaikan satu proses pembuatan minuman kopi dengan metode otomatis?

1.3. Tujuan Tugas Akhir

Tujuan yang didapat dari alat tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Memahami perancangan dan penerapan sistem otomatis untuk membuat kopi hitam menggunakan Arduino Mega 2560.
2. Melakukan pengujian setiap komponen dalam sistem otomatis untuk menciptakan alat pencampur kopi otomatis dengan takaran yang tepat.
3. Melakukan perhitungan proses pembuatan kopi otomatis dengan sistem yang diterapkan dalam alat yang sudah dibuat.

1.4. Manfaat Tugas Akhir

Manfaat dari perancangan dan pembuatan alat untuk tugas akhir ini adalah proses sistem otomatisasi yang terealisasi pada sebuah alat pembuatan kopi pada setiap bahan dan proses pencampuran bahan minuman kopi yang diupayakan ketika membuat minuman kopi secara manual, diperlukan tenaga dan fokus yang tinggi, sehingga mengakibatkan keterbatasan energi pada manusia. Hal ini menciptakan efisiensi dalam penggunaan sumber daya manusia dan waktu selama proses pembuatan.

1.5. Pembatasan Masalah

Terdapat beberapa batasan masalah dalam proses pembuatan alat, agar ulasan sesuai dengan tujuan yang ditentukan, sebagai berikut:

1. Proses penggerakan wadah gelas menggunakan konveyor yang dikontrol dengan *motor power window*.
2. Mikrokontroler yang digunakan dalam pembuatan sistem adalah Arduino Mega 2560 sebagai pengolahan data *input* pada setiap komponen.
3. Menu pilihan pembuatan kopi hanya terdapat 2 jenis pilihan yaitu kopi hitam dengan gula dan kopi hitam tanpa gula.
4. Proses pemanasan suhu panas pada wadah menggunakan *water heater* dan untuk pengendali suhu pada air dikendalikan dengan menggunakan sensor *Thermocouple Type K*.
5. Proses pemanasan air panas mencapai suhu 90°C hingga 96°C membutuhkan waktu beberapa saat ketika alat dinyalakan. Lama waktu pemanasan berdasarkan kondisi suhu ruangan.
6. Komponen servo MG996R bekerja pada saat proses menurunkan bahan baku dan juga pada proses menurunkan *mixer* dengan motor DC 5V sebagai aktuator *mixer*.
7. Meletakkan wadah gelas dan pengambilan wadah gelas dengan metode manual.
8. Arduino IDE diterapkan sebagai perancangan perangkat lunak untuk sistem.

1.6. Sistematika Laporan Tugas Akhir

Untuk mendapatkan suatu alur penulisan yang baik dan benar, dibutuhkan sebuah sistematika yang tertata juga dalam laporan tugas akhir ini, yaitu sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab awal berisi pembahasan mengenai latar belakang dari pembuatan tugas akhir, perumusan masalah, tujuan tugas akhir, manfaat tugas akhir, pembatasan masalah, dan tatanan sistematik laporan tugas akhir.

BAB II DASAR TEORI

Pada bab ini berisi berbagai landasan teori-teori yang menjadi acuan perancangan dan pembuatan desain sistem untuk tugas akhir

BAB III METODE

Pada bab ini berisikan metode penelitian yang digunakan untuk merealisasikan dari tugas akhir dari diagram blok, rangkaian alat, spesifikasi alat, hingga pengujian alat.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

Pada bab ini berisi tentang hasil pengujian setiap komponen sistem yang ada pada rangkaian yang dapat berfungsi sesuai konsep yang diinginkan dan mendapatkan hasil analisa perbandingan data dari sistem yang telah di buat dengan sistem konvensional.

BAB V PENUTUP

Pada bab akhir berisikan kesimpulan dan saran dari seluruh sistem yang telah dibuat dari awal hingga akhir, sehingga mendapatkan saran untuk penyempurnaan sistem lebih baik dari sebelumnya.