

Alat Penyeduh Kopi Tubruk Otomatis Berbasis Arduino

Rahmat Tullah¹, Rudi Setiyanto², Mohamad Rizki Maghfaluti³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, STMIK Bina Sarana Global, Indonesia

Email: ¹rahmattullah@stmikglobal.ac.id, ²setyanto.rd@stmikglobal.ac.id, ³mohamadrizkimaghfaluti@gmail.com

Abstrak - Kopi merupakan salah satu hasil kebun pertanian yang memiliki sangat banyak manfaat terutama di bidang kuliner, gaya hidup dan kebutuhan lainnya. Umumnya masyarakat Indonesia menyukai kopi tubruk namun proses pembuatan secangkir kopi tubruk masih manual dalam proses menakar kopi, gula maupun air panas. Mikrokontroler merupakan salah satu contoh perangkat digital yang dapat difungsikan untuk pengendali otomatis dalam pembuatan alat penyeduh kopi tubruk, dengan memanfaatkan saklar sebagai awal alat ini mulai bekerja. Setelah ditekan Motor Servo akan membuka wadah dan mengatur turunnya kopi dan gula secara bergantian, serta dilakukan pengecekan suhu air terlebih dahulu menggunakan Sensor DS18B20, jika suhu air sudah terpenuhi maka Pompa Air akan menarik air ke gelas. Dengan demikian proses pembuatan kopi tubruk lebih cepat dan praktis.

Kata Kunci - Kopi, Saklar, Motor Servo, Sensor DS18B20, Pompa Air.

Abstract - Coffee is one of the agricultural products that has many benefits, especially in the culinary, lifestyle and other needs. Generally, Indonesian people like brewed coffee, but the process of making a cup of brewed coffee is still manual in the process of measuring coffee, sugar or hot water. The microcontroller is an example of a digital device that can be used for automatic control in making brewed coffee brewers, by utilizing a switch as the start of this tool to start working. After pressing the Servo Motor will open the container and adjust the drop in coffee and sugar alternately, and check the water temperature first using the DS18B20 Sensor, if the water temperature is met, the Water Pump will draw water into the glass. Thus the process of making brewed coffee is faster and more practical.

Keywords - Coffee, Switch, Servo Motor, DS18B20 Sensor, Water Pump.

I. PENDAHULUAN

Kopi adalah salah satu jenis tanaman perkebunan yang memiliki nilai ekonomi sebagai penghasil sumber devisa Indonesia dan memiliki peran penting dalam pengembangan industri perkebunan. Indonesia merupakan negara penghasil kopi terbesar ketiga setelah Brazil dan Vietnam.^[1] Kopi tubruk merupakan tergolong ke dalam kopi tradisional. Umumnya lebih keras karena kopi berbentuk bubuk murni yang langsung diseduh dengan air panas, teksturnya kasar,

banyak mengandung ampas, aroma lebih menyengat serta tingkat kekentalannya pun dapat disesuaikan oleh lidah penikmatnya.^[2]

Sebagian besar penduduk Indonesia umumnya menyukai minuman kopi karena banyak beberapa manfaat yang dimiliki oleh kopi diantaranya sebagai hidangan penyemangat ataupun hidangan saat sedang bersantai ketika pikiran jenuh akibat kesibukan pada saat beraktivitas. Kopi sangat bermanfaat bagi masyarakat khususnya pecinta kopi. Namun proses peyajian kopi tubruk pada umumnya masih menggunakan cara manual sehingga takaran pada kopi serigkali tidak sesuai karena menggunakan konsep perkiraan jika di takar menggunakan sendok dan bila ditimbang pun akan membutuhkan waktu yang lumayan lama. Sehingga kualitas rasa pada kopi tersebut tidak bisa di tetapkan.^[3]

Arduino^[4] adalah papan rangkaian elektronik *open source* atau kit elektronik yang didalamnya memiliki komponen utama yaitu sebuah *chip* dengan jenis AVR yang dapat digunakan untuk berbagai aplikasi dalam industri seperti sistem kendali, otomasi dan lain-lain. Arduino atau umumnya disebut sebagai mikrokontroler merupakan solusi yang tepat untuk merancang alat penyeduh kopi tubruk otomatis dengan memanfaatkan beberapa komponen atau modul yang kemudian di atur atau dikendalikan melalui Arduino.

Dalam pembuatan alat ini diperlukan mikrokontroler Arduino Mega 2560^[5] yang memiliki 54 pin pin digital I/O, dimana 15 pin dapat digunakan sebagai *output* PWM dan 16 pin sebagai *input* analog, karena melibatkan cukup banyak modul yang akan di rancang dalam pembuatan alat ini. Dengan memanfaatkan Servo^[6] yaitu jenis motor yang putarannya dapat diatur dengan menyubutkan derajat yang dikehendaki, alat ini dapat berfungsi sebagai penggerak untuk membuka wadah kopi dan gula agar kopi dan gula dapat turun sesuai dengan takaran yang diinginkan, selain itu pompa air^[7] yaitu salah satu aplikasi yang berhubungan dengan air cara mengalirkan air berdasarkan suatu kondisi tertentu, pompa ini berfungsi sebagai pengalir air panas dari teko elemen ke gelas setelah suhu air yg telah ditentukan telah tercapai. Selain itu pada teko elemen disertai juga sensor ultrasonik^[8] merupakan sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis menjadi listrik yang dikonversi

menjadi jarak agar dapat mendeteksi volume air dengan mengukur jarak sensor terhadap air karena jika air kosong dan teko elemen dihubungkan arus listrik oleh *relay*^[9] adalah komponen elektronika berupa saklar elektronik yang digerakan oleh arus listrik ini akan membahayakan bagi pengguna alat kopi ini. Pada rangkaian alat kopi tubruk otomatis ini juga diberi LED, LCD dan *Buzzer* yang dapat dijadikan sebagai petunjuk ketika alat kopi ini sedang bekerja ataupun jika mengalami kendala. Dengan di aplikasikannya alat kopi tubruk otomatis berbasis Arduino proses pembuatan kopi akan menjadi lebih praktis dan alat pun sangat mudah untuk dioperasikan bagi siapapun yang menggunakannya.

LED^[10] (*Light Emitting Diode*) adalah komponen yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberi tegangan yang terbuat dari bahan semi konduktor. LCD^[11] adalah perangkat yang berfungsi sebagai *interface*/antarmuka untuk menampilkan hasil dari suatu pengukuran, sedangkan *buzzer*^[12] merupakan jenis speaker berdiameter 1 cm dengan suara yang dikeluarkan sebesar 95db.

II. METODE PENELITIAN

A. Metode Pengumpulan Data

1. Metode Observasi

Penulis melakukan proses pengamatan secara langsung dari objek pengerjaannya untuk mendapatkan solusi dalam masalah yang ada.

2. Metode Wawancara (*interview*)

Untuk memperoleh data dan informasi penulis melakukan tanya jawab secara langsung dengan pihak yang terkait dengan masalah yang ada.

3. Studi Pustaka (*Library Research*)

Penulis mengumpulkan data dari buku-buku, skripsi ataupun jurnal terkait dengan masalah yang ada.

B. Metode Pengembangan atau Metode Analisis dan Rancangan

1. Metode Analisis

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap perancangan alat penyeduh kopi tubruk otomatis dan komponen-komponen proyek yang dibutuhkan.

2. Metode Perancangan

Dalam metode perancangan kita dapat mengetahui bagaimana proyek itu dibuat atau dirancang dan alat apa saja yang dibutuhkan.

3. Metode Pengujian

Pada metode ini dilakukan suatu percobaan atau praktik merakit dan membuat rangkaian suatu alat kopi tubruk otomatis menggunakan Arduino.

C. Masalah Yang Dihadapi

Permasalahan yang dihadapi dari sistem berjalan pada sistem keamanan ini adalah:

1. Rasio yang tepat antara bubuk kopi dengan volume air panas yang digunakan harus diperhatikan untuk menghasilkan seduhan kopi yang nikmat.
2. Kurangnya pengetahuan tentang bagaimana cara menakar kopi dan gula yang baik agar tidak merubah cita rasa dari kopi tersebut.
3. Cara penyajian kopi tubruk yang masih manual.

D. Pemecahan Masalah

Untuk menangani permasalahan di atas, maka penulis memberikan pemecahan sebagai berikut:

1. Dibuat sebuah alat penyeduh kopi tubruk otomatis dengan memanfaatkan dua motor servo sebagai alat untuk menurunkan kopi dan gula yang turun sesuai dengan takarannya.
2. Dibuat sebuah informasi melalui indikator lampu LED, *buzzer* dan LCD sehingga dapat dijadikan petunjuk saat *user* mengoperasikan alat ini ketika sedang bekerja ataupun jika alat ini mengalami masalah.

E. Identifikasi Kebutuhan

Perancangan Alat Penyeduh Kopi Tubruk Otomatis Berbasis Arduino terdiri dari dua bagian yaitu:

1. Perangkat Keras, meliputi:

Arduino Mega 2560, *Stepdown*, *Breadboard*, Motor Servo, Sensor Ultrasonik, *Relay*, Sensor Penghingar Halangan, Sensor DS18B20, Tombol Tekan, LCD dan I2C, *Power Supply*, *Buzze*, LED

2. Perangkat Lunak, meliputi:

Software Arduino IDE dan *library* Arduino

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Usulan Prosedur Yang Baru

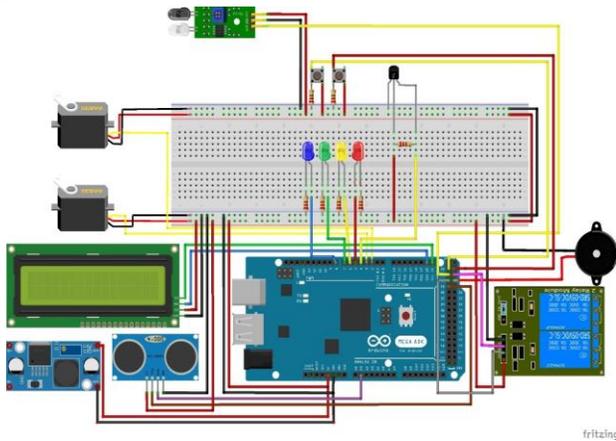
Setelah dilakukan wawancara terhadap beberapa narasumber yang menyukai kopi tubruk, penulis berhasil menemukan beberapa masalah yang ditemukan saat masyarakat menyajikan kopi tubruk. Namun proses pembuatan secangkir kopi tubruk masih manual dalam proses menakar gula maupun kopi yang masih ditakar dengan konsep perkiraan sehingga kenikmatan rasa pada kopi tak bisa ditetapkan dan masih perlunya memasak air yang membutuhkan waktu lama. Selain itu penyimpanan air dalam termos juga yang berpengaruh terhadap suhu air, dimana lama-kelamaan suhu air juga akan semakin turun dan berpengaruh pada saat digunakan untuk menyeduh kopi.

Dengan adanya analisis pengembangan menjadi suatu masukan dalam suatu sistem usulan yang dilakukan oleh penulis, dengan adanya pengembangan ini diharapkan membawa dampak yang baik khususnya para pecinta ataupun penikmat kopi tubruk. Adapun perancangan sistem yang sedang dilakukan oleh penulis ini bertujuan untuk memudahkan semua orang dalam menyajikan kopi dengan

kondisi panas. Dengan menggunakan Arduino Mega sebagai proses kendalinya. Alat ini dapat berjalan secara otomatis hanya dengan menekan tombol pilihan menu kopi yang tersedia pada alat penyeduh kopi dan tidak perlu mencampurkan bahan pembuat kopi tinggal menekan tombol pilihan saja, beberapa saat kemudian kopi telah siap untuk dikonsumsi.

B. Perancangan Rangkaian

Setelah melakukan analisis kebutuhan, penulis mencoba memberikan gambaran untuk perancangan alat atau skema rangkaian yang digunakan pada alat penyeduh kopi tubruk otomatis. Berikut gambaran skema rangkaian perancangan alat.



Gambar 1. Rangkaian Koneksi Kabel

Berdasarkan Gambar 1. Rangkaian Koneksi Kabel dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Arduino Mega 2560

Alat ini berfungsi sebagai kontroler yang menjadi penghubung rangkaian alat lainnya.

2. Stepdown

komponen ini digunakan untuk menurunkan tegangan arus listrik dari *power supply* yang awalnya 12 volt diturunkan menjadi 5 volt, kemudian tegangan 5 volt diberikan sebagai sumber tegangan untuk Arduino Mega.

3. Breadboard

Komponen ini berfungsi sebagai penghubung tegangan arus listrik maupun penghubung pin dari papan Arduino Mega ke komponen yang lainnya.

4. Motor Servo

Pada alat ini penulis menggunakan 2 servo, untuk membuka wadah kopi dan gula. Terdapat 3 pin disetiap servo yaitu pin VCC, pin GND dan serial pin. Serial pin servo pada wadah kopi dihubungkan ke papan Arduino Mega pada serial pin D2 dan serial pin servo wadah gula dihubungkan ke papan Arduino Mega pada serial pin D3. Pin VCC pada kedua servo dihubungkan ke VCC pada

breadboard dan pin GND pada kedua servo dihubungkan ke GND pada *breadboard*.

5. Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik ini berfungsi sebagai pengukur volume air pada wadah air. Sensor ini memiliki 4 pin yaitu pin VCC, pin GND, pin echo dan pin trig, pin echo dihubungkan ke papan Arduino Mega pada pin A1, pin trig dihubungkan ke papan Arduino Mega pada pin D28, pin VCC dihubungkan ke VCC pada *breadboard* dan pin GND dihubungkan ke GND pada *breadboard*.

6. Relay

Alat ini menggunakan *relay* 2 modul sebagai penghubung dan pemutus elemen pemanas air dan pompa air. *Relay* ini memiliki 4 pin yaitu pin GND, pin IN1, pin IN2 dan pin VCC. Pin GND dihubungkan ke GND pada *breadboard*, pin IN1 dihubungkan ke papan Arduino Mega pada pin D25, pin IN2 dihubungkan ke papan Arduino Mega pada pin D26 dan pin VCC dihubungkan ke VCC pada *breadboard*.

7. Sensor Penghindar Halangan

Sensor ini berfungsi sebagai pendeteksi objek (gelas). Sensor ini memiliki 3 pin yaitu pin *OUT*, pin GND dan pin VCC. Pin *OUT* dihubungkan ke papan Arduino mega pada pin D24, pin GND dihubungkan ke GND pada *breadboard*, dan pin VCC dihubungkan ke VCC pada *breadboard*.

8. Sensor DS18B20

Sensor ini digunakan sebagai pengecek suhu air pada wadah air. Sensor ini memiliki 3 kabel yang memiliki warna yang berbeda-beda yaitu kuning, merah dan hitam. Pada kabel kuning dan merah dihubungkan ke satu resistor yang sama pada kaki yang berbeda, kemudian kaki resistor yang dihubungkan pada kabel merah di hubungkan ke VCC pada *breadboard* melalui kabel *jumper* dan kaki resistor yang dihubungkan pada kabel kuning dihubungkan ke papan Arduino Mega pada pin D4. Kabel hitam dihubungkan ke GND pada *breadboard*.

9. Tombol Tekan (Saklar)

Pada alat ini menggunakan 2 tombol tekan sebagai menu pilihan kopi dengan gula dan kopi tanpa gula, tombol ini memiliki 4 kaki. Pada tombol kopi dengan gula, kaki kiri atas dihubungkan ke papan Arduino Mega pada pin D22, kaki kiri bawah dihubungkan dengan resistor kemudian kaki resistor dihubungkan ke GND pada *breadboard*, kaki bagian kanan bawah dihubungkan ke VCC pada *breadboard*. Pada tombol kopi tanpa gula, kaki kaki kiri atas dihubungkan ke papan Arduino Mega pada pin D23, kaki kiri bawah dihubungkan dengan resistor kemudian kaki resistor dihubungkan ke GND pada *breadboard*, kaki bagian kanan bawah dihubungkan ke VCC pada *breadboard*.

10. LCD dan I2C

LCD ini berfungsi sebagai indikator pada saat menjalankan proses pembuatan kopi tubruk. Komponen ini memiliki 4 pin diantaranya pin GND, VCC, pin SDA dan pin SCL. Pada pin GND dihubungkan ke GND pada *breadboard*, pin VCC dihubungkan ke VCC pada *breadboard*, pin SDA dihubungkan ke papan Arduino Mega pada pin 20 dan pin SCL dihubungkan ke papan Arduino Mega pada pin 21.

11. Buzzer

Buzzer ini digunakan sebagai indikator ketika proses pembuatan kopi tubruk sedang dijalankan. *Buzzer* ini memiliki 2 kaki yaitu positif dan negatif. Kaki positif *buzzer* dihubungkan ke papan Arduino Mega pada pin D27 dan kaki negatif *buzzer* dihubungkan ke VCC pada *breadboard*.

12. LED

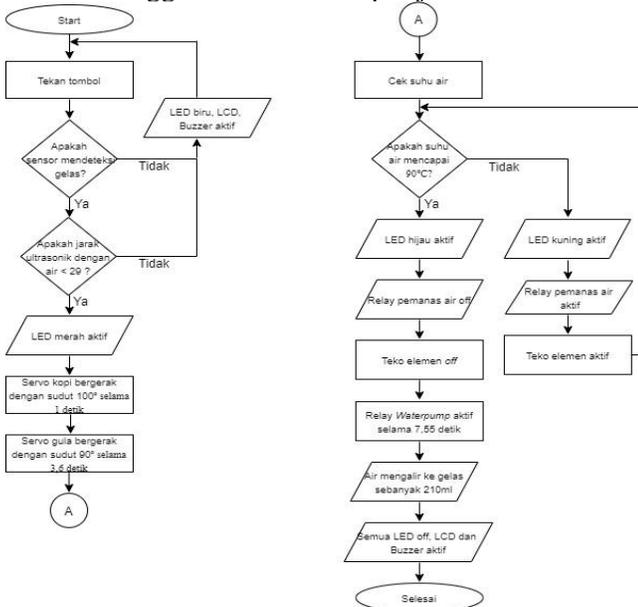
LED berfungsi sebagai indikator saat proses pembuatan kopi tubruk dijalankan. Penulis menggunakan 4 LED yaitu LED merah, LED kuning, LED hijau dan LED biru. Kaki positif LED merah diubungkan ke papan Arduino Mega pada pin D5, kaki positif LED kuning dihubungkan ke papan Arduino Mega pada pin D6, kaki LED hijau dihubungkan ke papan Arduino Megapada pin D7 dan kaki LED biru dihubungkan ke papan Arduino Mega pada pin D8. Seluruh kaki LED negatif dihubungkan ke GND pada *breadboard*.

Berdasarkan Gambar 2. alur *flowchart* pada perancangan sensor jarak pada televisi bisa dijelaskan sebagai berikut:

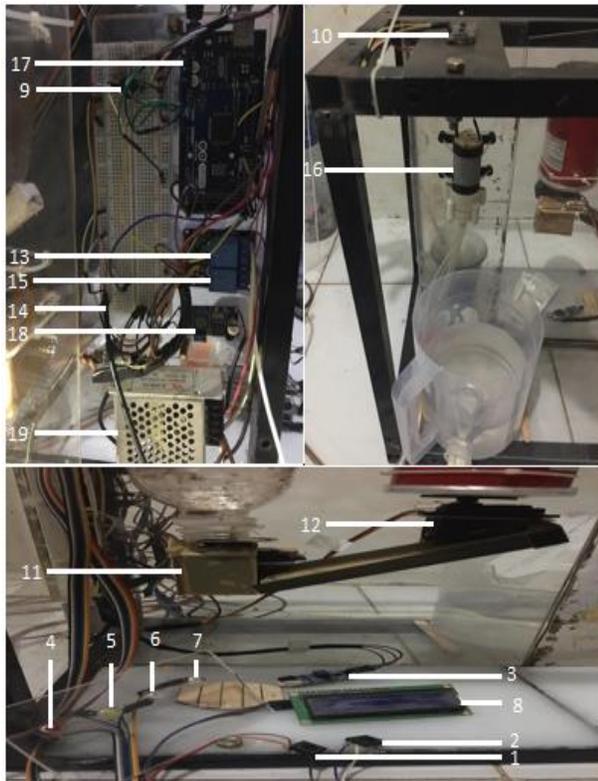
1. User mulai.
2. Tekan Tombol.
3. Jika sensor penghindar halangan mendeteksi adanya objek (gelas), maka akan dilanjutkan pada step nomor 4. Jika tidak mendeteksi objek maka *buzzer* dan LED biru akan kedip secara bersamaan serta LCD akan memberi notifikasi “silahkan untuk meletakkan gelas”.
4. Jika jarak sensor ultrasonik dengan air lebih kecil dari 29, menandakan bahwa isi air dalam wadah air cukup untuk dipanaskan dan LED merah aktif, tetapi jika lebih besar dari 29 maka air tidak cukup untuk dipanaskan dan alat ini tidak akan bekerja selama air belum terpenuhi.
5. LED merah aktif untuk menandakan bahwa alat ini dalam proses pembuatan kopi tubruk.
6. Proses penurunan kopi yang diatur oleh servo kopi yang akan membuka wadah kopi dengan sudut 100° dengan waktu 1 detik.
7. Proses penurunan gula yang diatur oleh servo gula yang akan membuka wadah gula dengan sudut 90° dengan waktu 3,6 detik.
8. Proses pengecekan suhu air.
9. Jika suhu air lebih besar dari 89°C maka LED hijau aktif, jika suhu air tidak lebih besar maka LED kuning aktif menandakan bahwa *relay* pemanas air aktif untuk menghubungkan arus listrik untuk memanaskan air dalam teko elemen.
10. LED hijau aktif menandakan bahwa suhu air sudah mencapai pada 90°C.
11. Proses pemutusan arus listrik pada teko elemen yang akan dilakukan oleh *relay* pemanas air.
12. Proses mengaktifkan *relay waterpump* yang akan menghubungkan *waterpump* aktif selama 7,55 detik.
13. Air mengalir ke gelas sebanyak 210 ml.
14. Semua LED mati, *buzzer* menyala selama 1 detik dan LCD memberi notifikasi “Kopi siap saji, aduk dahulu”, yang menandakan bahwa proses pembuatan kopi telah selesai.
15. Selesai.

C. Flowchart Perancangan Alat

Pada pembuatan alat ini penulis menambahkan *flowchart* untuk menggambarkan alur kerja dari sistem yang telah dibuat sehingga mudah untuk dipelajari dan dievaluasi.



Gambar 2. Flowchart Alat Penyeduh Kopi Tubruk Otomatis



Gambar 3. Rancang Bangun Alat

Pada rancang bangun alat diatas semua komponen telah dirakit menjadi sedemikian rupa. Keterangan komponen pada gambar diatas meliputi:

No	Keterangan
1	Tombol Tekan Kopi dengan Gula
2	Tombol Tekan Kopi Tanpa Gula
3	Sensor Penghindar Halangan
4	LED Merah
5	LED Kuning
6	LED Hijau
7	LED Biru
8	LCD dan I2C
9	Buzzer
10	Sensor Ultrasonik
11	Servo Kopi
12	Servo Gula
13	Relay Pemanas Air
14	Sensor DS18B20
15	Relay Waterpump
16	Waterpump

17	Arduino Mega 2560
18	Stepdown
19	Power Supply

Tabel 1. Komponen-komponen Rancang Bangun Alat

E. Pengujian Sistem dan Alat

Setelah penulis melakukan analisa sistem dan perancangan pada rangkaian alat, penulis akan melakukan pengujian pada alat tersebut untuk mengetahui kinerja dan hasil dari perancangan serta melakukan evaluasi jika terdapat kesalahan pada sistem dan alat. Adapun pengujian serta percobaan rangkaian alatnya sebagai berikut:

1. Pengujian Servo Kopi

Pada dasarnya servo kopi merupakan bagian yang cukup penting karena dengan adanya servo kopi, wadah kopi dapat terbuka secara otomatis dengan sudut 100° selama 1 detik. Kopi yang dikeluarkan pada alat ini seberat 12gr yang telah dikontrol melalui Arduino Mega saat penyeduhan kopi dilakukan. Berikut penulis memberikan hasil pengujian pada servo kopi.

No	Pengujian	Hasil
1	Pertama	11.7 gr
2	Kedua	12.1 gr
	Nilai rata-rata	11.9 gr

Tabel 2. Hasil Pengujian Servo Kopi

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa hasil dari pengujian servo kopi, nilai rata-rata yang didapat adalah 11.9 gram.

2. Pengujian Servo Gula

Cara kerja servo gula pada dasarnya sama seperti cara kerja servo kopi, hanya saja yang membedakan ketika servo gula terbuka secara otomatis, dengan sudut 90° selama 3,6 detik. Gula yang dikeluarkan pada alat ini seberat 17gr. Berikut hasil pengujian servo gula yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

No	Pengujian	Hasil
1	Pertama	16.6 gr
2	Kedua	17.4 gr
	Nilai rata-rata	17 gr

Tabel 3. Hasil Pengujian Servo Gula

3. Pengujian Sensor DS18B20

Sensor DS18B20 berfungsi sebagai pengukur suhu air, suhu air yang baik untuk menyajikan kopi adalah 90°C sampai dengan 95°C. Pada alat kopi tubruk ini penulis ambil dengan suhu 90°C, jika suhu sudah mencapai 90°C maka alat ini akan otomatis berhenti untuk memanaskan air

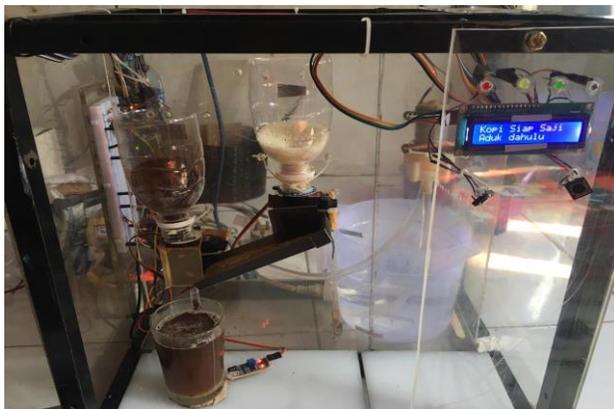
yang ditandakan dengan LED hijau menyala dan LED kuning mati yang dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 4. Suhu air tercapai

4. Pengujian Tombol Tekan

Tombol tekan adalah bagian dari awal alat ini mulai bekerja. Setelah gelas diletakan dan jarak sensor ultrasonik dengan air lebih kecil dari 29cm, lalu tekan tombol maka output-nya adalah servo kopi dan servo gula akan membuka secara bergantian, kemudian langkah selanjutnya jika suhu air lebih kecil dari 90°C maka *relay* pemanas air akan aktif untuk menghubungkan arus listrik pada elemen pemanas air, setelah suhu air mencapai 90°C maka *relay waterpump* akan menghubungkan *waterpump* untuk menarik air dari wadah air ke gelas. Berikut ini hasil dari langkah akhir pada alat ini:



Gambar 5. Hasil akhir *waterpump* menarik air ke gelas

Dalam pengujian di atas penulis menggunakan rasio 1/18 antara kopi dan airnya, dimana penulis menggunakan 12gr kopi dan hasil untuk takaran airnya adalah 210 ml. Dari hasil beberapa pengujian saat *waterpump* menarik air ke

gelas yang telah dilakukan dapat dilihat pada table berikut ini:

No	Pengujian	Hasil
1	Pertama	210 ml
2	Kedua	207 ml
	Nila rata-rata	208 ml

Tabel 4. Hasil Pengujian *waterpump*

5. Perbandingan Waktu Pembuatan Kopi

Setelah pengujian alat selesai dilakukan, langkah selanjutnya adalah membandingkan waktu pembuatan kopi tubruk secara manual dengan pembuatan kopi tubruk menggunakan alat kopi tubruk otomatis yang sudah penulis buat. Dalam pembuatan kopi ini baik secara manual maupun menggunakan alat kopi tubruk otomatis ini, penulis sudah menyiapkan air panas terlebih dulu dengan suhu air yang telah ditentukan. Hasil dari perbandingan tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini:

No	Metode Penyeduhan Kopi	
	Manual	Alat Kopi Otomatis
1	1.9 detik	21 detik
2	1.12 detik	21 detik
3	1.11 detik	22 detik
4	1.10 detik	21 detik
5	1.9 detik	21 detik
6	1.10 detik	23 detik
7	1.10 detik	21 detik
8	1.9 detik	22 detik
9	1.8 detik	22 detik
10	1.10 detik	24 detik
Total	11.38 detik	3.38 detik

Tabel 5. Hasil Perbandingan Metode Penyeduhan Kopi

Dari hasil penyeduhan kopi di atas yang dilakukan sebanyak 10 kali, jika membandingkan antara hasil dari kedua metode penyeduhan di atas penggunaan alat kopi otomatis jauh lebih hemat waktu dibandingkan dengan membuat kopi secara manual. Perbedaan waktu yang didapat adalah 8 menit.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilaksanakan, maka penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Cara membuat alat penyeduh kopi tubruk otomatis yaitu dengan menggunakan serangkaian modul elektronika yang disatukan, kemudian dirancang dan dikontrol melalui

Arduino Mega yang dapat meng-*upload* program dengan bahasa C++ melalui aplikasi Arduino IDE.

2. Cara menentukan takaran kopi, gula dan air yang tepat yaitu dengan menggunakan 2 servo untuk membuka wadah kopi dan gula, *waterpump* digunakan untuk menarik air dari wadah air ke gelas dengan mengecek suhu air terlebih dahulu. Masing-masing modul menggunakan waktu yang berbeda yang dikontrol melalui Arduino Mega, sehingga modul pada alat kopi tubruk otomatis tersebut dapat bekerja sesuai dengan tugasnya masing-masing.
3. Alat kopi tubruk otomatis berbasis Arduino ini dirancang menggunakan sensor penghindar halangan, sensor ultrasonik, *buzzer*, LCD dan beberapa LED. Agar ketika alat ini mengalami masalah mudah untuk dipahami dan dioperasikan oleh semua orang karena *buzzer*, LCD dan LED dapat dijadikan sebagai petunjuk ketika alat kopi ini sedang bekerja ataupun jika alat ini mengalami masalah.

B. Saran

Berdasarkan penelitian dan pengujian alat penyeduh kopi tubruk otomatis berbasis Arduino yang telah dilakukan. Maka terdapat beberapa saran yang dapat diambil dan dikembangkan lebih lanjut. Saran yang dapat dimasukkan yaitu:

1. Jenis sensor yang digunakan untuk mengukur jarak air pada wadah air baiknya dikembangkan, agar dalam penghitungan jarak lebih akurat.
2. Hendaknya dikembangkan untuk diberi alat pengaduk kopi secara otomatis, agar alat ini menjadi lebih praktis.
3. Jenis sensor suhu yang digunakan hendaknya dikembangkan agar sensor dapat mengukur suhu air secara langsung.
4. Jenis teko pemanas air yang digunakan baiknya dikembangkan agar air yang dipanaskan tidak mengandung tegangan arus listrik.
5. Hendaknya alat ini dikembangkan dengan menambahkan menu penyeduhan kopi dengan susu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Mawardi, H. Hanif Z. Zaini, and Z. Abidin, "Penerapan Teknologi Tepat Guna Pascapanen Dalam Upaya Peningkatan Produktifitas Petani Kopi di Kabupaten Bener Meriah," *CARADDE J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 1, no. 2, pp. 205–213, 2019, doi: 10.31960/caradde.v1i2.56.
- [2] S. Ramadhan, A. A. Munawar, and D. Nurba, "Loyalitas Konsumen Terhadap Konsumsi Kopi Tubruk Konsumsi Kopi Tubruk Di Meulaboh Kabupaten Aceh Barat Provinsi Aceh Kabupaten Aceh Barat Provinsi Aceh," *J. Ilm. Mhs. Pertan. Unsyiah*, vol. 2, no. 1, pp. 320–330, 2017.
- [3] I. N. Rosi, "Rancang bangun alat pembuat minuman kopi otomatis menggunakan konveyor," *J. Ilm. Mikrotek*, vol. 2, no. 4, pp. 35–45, 2017.
- [4] A. Giyartono and E. Kresnha, "Aplikasi Android Pengendali Lampu Rumah Berbasis Mikrokontroler Atmega328," *Semin. Nas. Sains dan Teknol.*, no. November, pp. 1–9, 2015.
- [5] J. Arifin, L. N. Zulita, and Hermawansyah, "Perancangan Murottal Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Mega 2560," *J. Media Infotama*, vol. 12, no. 1, pp. 89–98, 2016, [Online]. Available: <https://jurnal.unived.ac.id/index.php/jmi/article/view/276/257>.
- [6] A. Hadi, "Desain Kontroler Proporsional Modifikasi pada Motor Servo," *PROtek J. Ilm. Tek. Elektro*, vol. 6, no. 2, pp. 59–62, 2019, doi: 10.33387/protek.v6i2.1212.
- [7] M. D. Joubert, D. Ridwan, and R. M. Pratiwi, "Kinerja jaringan irigasi air tanah pada irigasi hemat air berbasis pompa air tenaga surya," *J. Irig.*, vol. 11, no. 2, pp. 125–132, 2017.
- [8] Sarmidi; Bardisila Bhui, "Jurnal manajemen dan teknik informatika," *Ranc. Bangun Sist. Inf. Pengolah. Bank Sampah Puspasari Kec. Purbaratu Kota Tasikmalaya*, vol. 02, no. 01, pp. 181–190, 2018.
- [9] R. Tullah, Sutarman, and A. H. Setyawan, "Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Pada Toko Tanaman Hias Yopi," *J. Sisfotek Glob.*, vol. 9, no. 1, pp. 100–105, 2019.
- [10] M. Iqbal, "Rancang Bangun Text Dan Animasi 3 Dimensi Pada Led Cube Berbasis Arduino Uno Atmega 328," *Sigma Tek.*, vol. 2, no. 2, p. 158, 2019, doi: 10.33373/sigma.v2i2.2062.
- [11] P. Jambi, "Sistem mikroprosesor," pp. 1–41, 2012.
- [12] V. No and R. Ismail, "JUSIKOM PRIMA (Jurnal Sistem Informasi Ilmu Komputer Prima) PERANCANGAN APLIKASI PENJADWALAN JAM KULIAH DENGAN MENGGUNAKAN BUZZER DAN MIKROKONTOLER 8535 JUSIKOM PRIMA (Jurnal Sistem Informasi Ilmu Komputer Prima)," vol. 1, no. 1, 2017.