

SMART COFFEE MAKER DENGAN INTERNET OF THINGS

Fajar Rizki¹, Muhammad Ikhsan Sani², Lisda Meisaroh³

^{1,2,3} Universitas Telkom, Bandung

fajarrizki@student.telkomuniversity.ac.id¹, m.ikhsan.sani@tass.telkomuniversity.ac.id²,
lisdameisaroh@tass.telkomuniversity.ac.id³

Abstrak

Mesin Kopi ini adalah berbasis Arduino Uno, terdapat 4 menu pilihan kopi yaitu Kopi Hitam, Kopi Susu, Cappuccino dan Mhoccacino. Pemilihan menu pada mesin kopi dilakukan melalui Smartphone berbasis Android, komunikasi dari Smartphone Android dengan mesin kopi menggunakan bluetooth HC05 yang memiliki frekuensi 2,4Ghz dan jarak kendali maksimal 30 meter tanpa halangan dan 10 meter dengan halangan, lama waktu memproses 1 gelas kopi yaitu 8 detik dan untuk jumlah air tiap proses berbeda karena pengisian air berdasarkan waktu bukan berdasarkan jumlah debit air. Mesin kopi dilengkapi dengan lcd sebagai penampil informasi dari mesin kopi, proximity sensor berfungsi untuk mendeteksi gelas, pompa air berfungsi untuk mengaliri air ke gelas dan servo berfungsi sebagai pembuka atau penutup katup penahan bubuk kopi dari tabung penyimpanan bubuk kopi. Pengisian bubuk kopi pada mesin kopi dilakukan secara otomatis oleh pengguna, Aplikasi Android sebagai pengendali mesin kopi dibuat menggunakan MIT Inventor aplikasi dapat menerima dan menampilkan informasi yang diterima dari mesin kopi.

Kata Kunci :Kopi, Mesin, Smartphone, Android

Abstract

This coffee machine is based on Arduino Uno, there are 4 coffee menu choices namely Black Coffee, Milk Coffee, Cappuccino and Mhoccacino. The menu selection on the coffee machine is carried out via an Android-based Smartphone, communication from an Android Smartphone with a coffee machine uses bluetooth HC05 which has a frequency of 2.4 GHz and a maximum control distance of 30 meters without obstacles and 10 meters with obstacles, the processing time for 1 cup of coffee is 8 seconds. and the amount of water for each process is different because the filling of water is based on time not based on the amount of water discharge. The coffee machine is equipped with an LCD as an information display from the coffee machine, a proximity sensor functions to detect the glass, a water pump functions to flow water into the glass and a servo serves as an opener or closing of the coffee powder retaining valve from the coffee powder storage tube. The filling of coffee grounds on the coffee machine is done automatically by the user, the Android application as a coffee machine controller is made using the MIT Inventor application that can receive and display information received from the coffee machine.

Keywords: Coffee, Machine, Smartphone, Android

1. Pendahuluan

Minuman kopi diminati oleh hampir semua golongan masyarakat. Seiring tingginya kesibukan masyarakat, segala sesuatu dituntut serba instan dan efisien. Pada umumnya kalau membuat kopi harus menyiapkan serbuk kopi, air panas, gula, krim, sendok, dan gelas. Setelah itu menuangkan serbuk kopi, gula dan creamer ke dalam gelas dan memasak air. Setelah air mendidih, baru tuangkan air panas kedalam gelas kemudian diaduk sampai merata. Mesin pembuat kopi berbasis mikrokontroler ini dirancang untuk mengatasi kebutuhan masyarakat akan kopi dengan proses penyajian yang efisien. Input pada alat ini adalah berupa kopi, krim dan gula dimana bahan-bahan ini dapat diolah menjadi beberapa jenis minuman yang dapat dipilih dengan bahan dasar kopi.

Pada umumnya mesin kopi yang ada dipasaran hanya memberikan satu atau dua pilihan menu yang ditawarkan dan harus menentukan jumlah gula dan kopinya sendiri. Mesin pembuat kopi berbasis mikrokontroler ini merupakan sebuah mesin yang dibuat untuk memudahkan manusia dalam pembuatan kopi dalam kondisi panas. Mesin ini juga dapat berjalan sendiri atau secara otomatis dengan hanya menekan pilihan menu kopi yang tertera pada aplikasi Android, dan tidak perlu menyampurkan bahan pembuat kopi tinggal menekan pilihan saja, beberapa saat kemudian kopi telah siap dikonsumsi dan konsumen dapat menikmati kopi pilihannya. Selain kopi ada beberapa menu tambahan lain juga dalam mesin kopi tersebut seperti kopi hitam, kopi susu, Cappuccino, dan Mhoccacino. Oleh karena itu, dari uraian di atas penulis akan membuat suatu alat

pembuat kopi otomatis berbasis mikrokontroler, supaya hasil pembuatan kopi lebih mudah.

Permasalahan yang dihadapi adalah dengan pengembangan sebelumnya sistem ini hanya dapat dilakukan secara manual yaitu menekan tombol pada sistem tersebut. Sehingga para pengguna kesulitan untuk membuat kopi dengan jarak jauh yang harus menekan tombol ke alat tersebut terlebih dahulu. Hal ini menunjukkan dibutuhkan pengembangan suatu *software* untuk pengguna sehingga dapat memudahkan proses pembuatan kopi dengan jarak jauh dan kapan saja.

Tujuan dari pengerjaan Proyek Akhir ini ialah sebagai berikut.

1. Menghasilkan suatu alat yang dapat membuat kopi dengan otomatis dalam penyajiannya.
2. Membuat aplikasi untuk menjalankan perangkat penyeduh kopi berbasis Android.

2. Metode Penelitian

a. Mesin Kopi

Mesin kopi adalah mesin yang mempunyai fungsi khusus yaitu untuk mengolah, membuat, ataupun menggiling biji kopi menjadi minuman kopi siap saji. Mesin ini mampu membuat berbagai jenis minuman kopi seperti *Cappuccino*, *Mhoccacino*, ataupun berbagai jenis kopi lainnya. Untuk membuat kopi yang berkualitas tentu juga membutuhkan kopi ataupun alat pembuat kopi yang berkualitas pula. Saat ini sudah banyak alat pembuat kopi yang sudah di jual di pasaran, dari mesin kopi yang mempunyai fungsi khusus sampai dengan mesin kopi yang mempunyai berbagai fungsi.[3]

Sistem otomasi mesin pencampur kopi ini menggunakan PLC untuk melakukan logic mencampurkan kopi. Dengan pilihan jenis menu yang berbeda. Dengan memilih salah satu menu maka mesin akan secara otomatis mengeluarkan masing masing bahannya kedalam pengaduk.

b. Motor Servo

Motor servo adalah sebuah motor DC dengan menggunakan sistem umpan balik tertutup dimana posisi motor akan di informasikan kembali ke rangkaian kontrol pada motor servo yang terdiri dari motor DC, sedangkan gear potensiometer dan rangkaian kontrol elektrik. Untuk mengendalikan motor servo diperlukan sumber tegangan dan pengaturan *duty cycle* dan *PWM*.

Motor servo pada dasarnya adalah motor DC dengan kualifikasi khusus yang sesuai dengan aplikasi servosing didalam teknik control. Secara umum dapat

di definisikan bahwa motor servo memiliki kemampuan yang baik dalam mengatasi perubahan yang cepat dalam posisi dan kecepatan.[4]

c. Mikrokontroler

Arduino adalah sebuah board mikrokontroler yang berbasis Atmega328. Arduino memiliki 14 pin/ouput yang mana 6 pin dapat digunakan sebagai *output* PMW, 6 analog input, crystal osilator 16 MHz, koneksi USB, jack power, kepala ICSP, dan tombol reset. Arduino mampu mensupport mikrokontroler, dan dapat dikoneksikan dengan komputer menggunakan kabel USB.[4]

Manfaat Arduino sendiri yaitu untuk pengganti PLC, membuat pengaturan kecepatan motor, membuat timbangan otomatis, dan membuat timer.

d. Peristaltic Pump

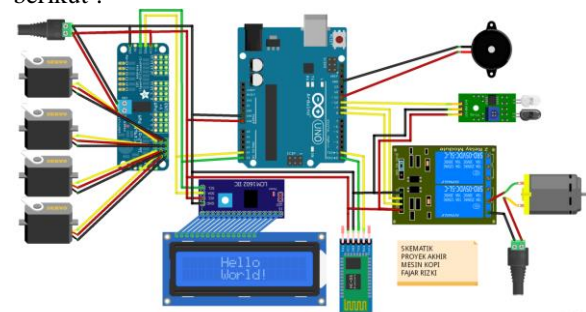
Peristaltic Pump adalah jenis pompa perpindahan positif yang digunakan untuk memompa berbagai fluida. Tabung fleksibel yang dipasang melingkar didalam casing pompa mengandung fluida. Ketika baling-baling bergerak, bagian bawah tabung akan tertekan dan terjepit sehingga menjadi tertutup, dan akhirnya akan memaksa fluida yang akan dipompa untuk bergerak melalui tabung. Setelah itu, tabung akan terbuka seperti keadaan semula. setelah meninggalkan roda, aliran fluida akan di induksi ke pompa.

Proses ini disebut peristaltis dan banyak digunakan dalam sistem biologis seperti saluran pencernaan. Biasanya, akan ada dua atau lebih kawat penggulung atau lekukan yang menutup tabung, yang juga akan mengikat tubuh fluida. Tubuh fluida ini kemudian diangkut, pada tekanan lingkungan menuju outlet pompa.[5]

3. Analisis dan Perancangan Sistem

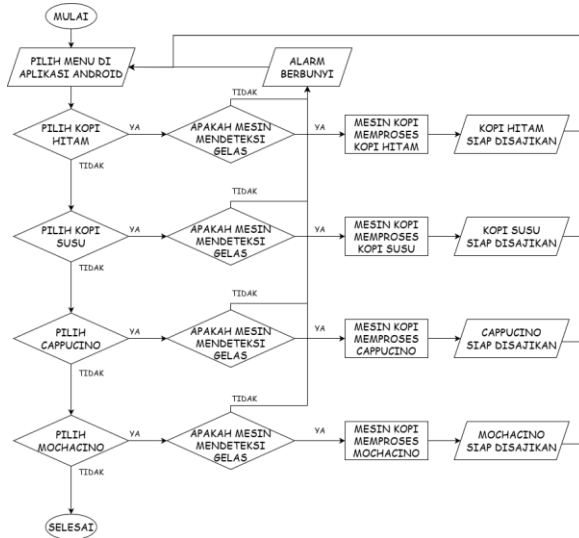
a. Perancangan Sistem

Sesuai dengan analisa kebutuhan sistem, maka diperlukan rancangan sistem mesin kopi seperti berikut :



- a. Sistem pendeteksi gelas untuk mendeteksi gelas, jadi ketika gelas tidak terdeteksi maka mesin kopi tidak akan bekerja.
- b. Sistem kontrol nirkabel, menggunakan *bluetooth* sebagai komunikasi antara mesin kopi dengan Android, berfungsi untuk mengendalikan atau mengontrol mesin kopi melalui aplikasi Android.
- c. Sistem kontrol, berfungsi untuk menerima data input dan *output* dari beberapa komponen seperti sensor.

b. Flow Chart



Pada pengujian mesin kopi saat mengeluarkan bubuk dan air, bubuk kopi dan air yang dikeluarkan jumlahnya berbeda beda di setiap proses, karena mesin kopi tidak memiliki sensor volume.



Selain melakukan pengujian penyeduhan kopi, dilakukan juga pengujian sensor *proximity* terhadap beberapa gelas dengan bahan yang berbeda.



4. Hasil dan Pembahasan

a. Pengujian Mesin Kopi

Pada pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang dibuat sudah sesuai dengan yang dirancangan atau belum. Metode yang dilakukan untuk pengujian pada sistem ini adalah metode pengujian *Blackbox*. Yaitu, melakukan pengujian dari sisi fungsional tanpa menguji desain dan kode program. Pengujian *Blackbox* dimaksudkan untuk mengetahui setiap fungsi, masukan dan keluaran dapat berjalan sesuai harapan.

Dengan melakukan pengujian secara menyeluruh terhadap fungsi-fungsi dari mesin kopi dapat disimpulkan bahwa hasil pengujian sudah sesuai dengan rancangan. Hasil pengujian yang dapat diperoleh dan dapat dianalisis sebagai berikut:

- Mesin kopi dapat memproses data yang di terima dari aplikasi Android menjadi *output* atau memproses kopi sesuai menu yang di pilih pengguna.
- IR sensor dapat mendeteksi keberadaan gelas pada mesin kopi dengan jarak 12 cm.

Pengujian Mesin Kopi												
Pengujian ke-	Kopi Hitam			Kopi Susu			Cappuccino			Mochaccino		
	Waktu Proses	Jumlah Bubuk	Jumlah Air	Waktu Proses	Jumlah Bubuk	Jumlah Air	Waktu Proses	Jumlah Bubuk	Jumlah Air	Waktu Proses	Jumlah Bubuk	Jumlah Air
1	8,7s	15 g	224 ml	8,7s	17 g	227 ml	8,7s	14 g	224 ml	8,7s	14 g	230 ml
2	8,7s	15 g	231 ml	8,7s	14 g	230 ml	8,7s	18 g	221 ml	8,7s	16 g	226 ml
3	8,7s	13 g	211 ml	8,7s	15 g	224 ml	8,7s	16 g	233 ml	8,7s	16 g	213 ml
4	8,7s	15 g	226 ml	8,7s	14 g	214 ml	8,7s	14 g	227 ml	8,7s	11 g	241 ml
5	8,7s	16 g	226 ml	8,7s	12 g	221 ml	8,7s	14 g	224 ml	8,7s	14 g	244 ml
6	8,7s	16 g	228 ml	8,7s	16 g	221 ml	8,7s	16 g	223 ml	8,7s	13 g	230 ml
7	8,7s	14 g	230 ml	8,7s	14 g	220 ml	8,7s	17 g	224 ml	8,7s	15 g	228 ml
8	8,7s	16 g	217 ml	8,7s	14 g	223 ml	8,7s	16 g	222 ml	8,7s	14 g	228 ml
9	8,7s	14 g	221 ml	8,7s	15 g	222 ml	8,7s	14 g	218 ml	8,7s	16 g	226 ml
10	8,7s	14 g	223 ml	8,7s	14 g	222 ml	8,7s	17 g	219 ml	8,7s	18 g	225 ml

- Pada pengujian sensor *proximity*, sensor dapat mendeteksi gelas plastik, gelas kertas dan gelas kaca.

b. Pengujian Aplikasi Android

Pada pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi Android dapat mengirimkan data ke mesin kopi melalui *bluetooth* dan untuk mengetahui apakah aplikasi Android dapat menerima data yang dikirimkan oleh mesin kopi.



Pada pengujian pengiriman data dari aplikasi Android dapat mengirim data yang bertipe *char* ke mesin kopi.



Pada pengujian penerimaan data yang dikirim oleh mesin kopi, aplikasi Android juga dapat menerima data yang dikirim oleh mesin kopi dan menampilkan data tersebut.

Setelah melakukan pengujian terhadap aplikasi Android yang dibuat menggunakan *MIT Inventor* dan dapat disimpulkan bahwa pengujian sudah sesuai dengan rancangan. Hasil pengujian yang dapat di analisis adalah sebagai berikut:

- Aplikasi Android mengirim data bertipe *char*

- Aplikasi Android menerima data bertipe *string*
- Tombol kopi hitam pada aplikasi Android mengirim data A
- Tombol kopi susu pada aplikasi Android mengirim data B
- Tombol *cappucino* pada aplikasi Android mengirim data C
- Tombol *Mochaccino* pada aplikasi Android mengirim data D

5. Kesimpulan

Pada bagian akhir laporan Proyek Akhir ini, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Mesin kopi dapat membuat kopi secara otomatis 4 menu, dengan memproses 1 cangkir kopi mesin kopi memerlukan waktu 8,7 detik.
2. Mesin kopi dapat dikendalikan secara nirkabel menggunakan Android dalam jarak 15 meter (tanpa halangan) dan 10 meter (dengan halangan).

Referensi

- [1] R. Yu, X. Zhang and M. Zhang, "Smart Home Security Analysis System Based on The Internet of Things," 2021 IEEE 2nd International Conference on Big Data, Artificial Intelligence and Internet of Things Engineering (ICBAIE), 2021, pp. 596-599, doi: 10.1109/ICBAIE52039.2021.9389849.
- [2] K. Kim, D. Park, H. Bang, G. Hong and S. Jin, "Smart coffee vending machine using sensor and actuator networks," 2014 IEEE International Conference on Consumer Electronics (ICCE), 2014, pp. 71-72, doi: 10.1109/ICCE.2014.6775913.
- [3] C. A. Calderon et al., "Smartphone-based monitoring system of a coffee roaster machine, applied to small industry," 2018 13th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), 2018, pp. 1-8, doi: 10.23919/CISTI.2018.8399307.
- [4] M. D. Kumar and A. Hariharan, "Unmanned Coffee Vending Machine," 2019 International Conference on Vision Towards Emerging Trends in Communication and Networking (ViTECoN), 2019, pp. 1-5, doi: 10.1109/ViTECoN.2019.8899683.
- [5] A. Turcanu and I. Nuca, "Implementation of the automatically adjustable tamping process in the automated coffee brewing," 2016 International Conference on Applied and Theoretical Electricity (ICATE), 2016, pp. 1-6, doi: 10.1109/ICATE.2016.7754613.