

RANCANG BANGUN ALAT MESIN COFFEE ESPRESSO

TIPE ALMAZ ACM 6851

(STUDI KASUS ASTROPHILIA COFFEE)

Akbar Fadilah¹, Asep Wasid², Gita Cahyani Lestari³, Hanif Yusuf⁴, Imam Maliki⁵

^{1,2}Sistem Komputer, Universitas Indonesia Membangun

^{23,4,5}Sistem Informasi, Universitas Indonesia Membangun

E-mail : a.wasid64@gmail.com

ABSTRAK

Mesin Espresso merupakan suatu alat yang dapat menghasilkan kopi, yang terdiri dari kontrol, monitoring, dan otomatisasi perangkat dan tombol yang dapat dikontrol dan diawasi untuk menghasilkan kualitas kopi yang lebih baik. Merancang sistem mesin espresso otomatis bertujuan untuk mempermudah manusia. Dengan kemajuan teknologi khususnya bidang telekomunikasi yaitu dengan adanya Internet of Things atau IoT yang dapat dimanfaatkan manusia untuk membuat inovasi dalam mengontrol perangkat secara jarak jauh sehingga lebih efisien dan menghemat waktu. Dimana penerapan IoT digunakan untuk mengendalikan alat-alat listrik berbasis smartphone,

Keywords: Espresso, Atmega328P, Bluetooth HC-05, Smartphone

ABSTRACT

An espresso machine is a tool that can produce coffee, which consists of control, monitoring and automation devices and buttons that can be controlled and monitored to produce better quality coffee. Designing an automatic espresso machine system aims to make things easier for humans. With advances in technology, especially in the telecommunications sector, namely the Internet of Things or IoT, humans can use it to make innovations in controlling devices remotely so that they are more efficient and save time. Where the application of IoT is used to control smartphone-based electrical equipment

Kata kunci: Espresso, Atmega328P, Bluetooth HC-05, Smartphone

1. PENDAHULUAN

Kopi *espresso* adalah jenis kopi yang dihasilkan dari pengestrakan biji kopi yang sudah di haluskan dengan menyemburkan air panas di bawah tekanan tinggi. Salah satu teknologi yang telah berkembang pesat dalam memenuhi kebutuhan tersebut adalah mesin espresso yang dapat mempengaruhi kualitas kopi yang dihasilkan. Dengan berkembangnya teknologi, banyak bermunculan alat - alat pembuat kopi secara otomatis yang modelnya pun beragam, ada alat pembuat kopi untuk penggunaan pribadi, ada juga yang dikhususkan untuk sebuah usaha kedai kopi . Bahkan saat ini mesin penjual kopi otomatis sudah mulai bermunculan di Indonesia.

Astrophilia Coffe merupakan salah satu usaha mikro kecil menengah (UMKM) kedai kopi yang berada di Jl. Tanah Sereal Raya, Tambora, Jakarta Barat. *Astrophilia Coffe* memiliki sebuah mesin kopi, namun dengan dengan penggunaanyamasih secara semi otomatis. Sehingga, untuk pengoperasiannya masih menggunakan tombol tombol yang ada pada mesin dan sebuah perkiraan manusia. dan dimana sering kali terjadi kerusakan pada tombol tombol tersebut sehingga alat tidak dapat digunakan dengan baik dan berakibat tidak konsistensinya kualitas rasakopi.

Untuk mengatasi hal tersebut diatas, maka dirancang sebuah mesin *espresso* otomatis berbasis Arduino dengan kontrol *Android*. Sehingga dapat mengurangi beban kinerja barista dalam pembuatan minuman. Berkaitan

dengan pembahasann tentang penelitian ini sistem kontrol manual dijelaskan yaitu sistem pengendalian dengan subjek atau makhluk hidup contohnya manusia. Sedangkan sistem kontrol otomatis merupakan sistem pengendalian dimana subjek digantikan oleh suatu alat disebut dengan *controller*, Oleh karena itu sistem kontrol disini juga berpengaruh karena alat yang dibuat dengan bantuan kontrol android. Android disini berupa aplikasi yang akan terhubung dengan bluetooth dalam mengimplementasikannya.

2. LANDASAN TEORI

Prinsip kerja mesin *espresso* melibatkan beberapa langkah yang kompleks untuk mengekstrak rasa dan aroma kopi yang khas. Berikut adalah ringkasan prinsip kerja mesin espresso:

a. Pemanasan Mesin

Mesin *espresso* pertama kali dihidupkan untuk memanaskan komponen- komponen penting, terutama boiler. *Boiler* bertanggung jawab untuk memanaskan air yang akan digunakan dalam ekstraksi kopi.

Air panas yang disemprotkan melalui bubuk kopi menyebabkan ekstraksi kopi.

b. Penggilingan kopi

Sebelum ekstraksi, biji kopi segar digiling menjadi bubuk halus. Ukuran grind ini dapat memengaruhi rasa dan ekstraksi kopi.

c. Penyemprotan air panas

Air panas dari *boiler* disemprotkan dengan tekanan tertentu melalui bubuk kopi dalam porta filter. Tekanan ini bertujuan untuk mengekstrak senyawa-senyawa yang terdapat dalam kopi.

d. Ekstraksi Espresso

Melibatkan pelepasan senyawa-senyawa esensial dari kopi, termasuk minyak kopi, asam, dan gula. Ekstraksi dilakukan dalam waktu yang relatif singkat dan diatur oleh beberapa faktor seperti waktu kontak air dengan kopi, tekanan air, dan suhu air.

e. Pemisahan dan pembersihan

Espresso yang telah diekstrak kemudian dialirkan melalui saluran atau manifold kopi untuk dipisahkan dari bubuk kopi yang telah digunakan. Bubuk kopi yang telah terekspos air dapat dibuang setelah ekstraksi.

f. Penyeimbangan Tekanan

Setelah ekstraksi selesai, tekanan di dalam mesin perlu diseimbangkan kembali untuk menghindari ledakan atau semprotan. Proses ini juga melibatkan pembersihan saluran air dan manifold untuk persiapan ekstraksi selanjutnya.

g. Pengaturan ulang Mesin

Mesin espresso dikembalikan ke suhu dan tekanan awal, dan siap untuk siklus ekstraksi berikutnya. Mikrokontroler Arduino adalah perangkat keras mikrokontroler yang dapat diprogram dan bersifat open source. Perangkat Arduino Uno adalah board microcontroller berbasis Atmega328P. Memiliki 14 pin input/output, 6 pin dapat digunakan sebagai output Pulse Width Modulation (PWM) dan 6 pin dapat digunakan

input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi Universal Serial Bus (USB), jack power, ICPS header, dan tombol reset. Papan Arduino Uno dapat dihubungkan ke komputer dengan menggunakan kabel USB. Pengguna dapat merancang dan memprogram mikrokontroler memanfaatkan software dapat memberikan tersebut sesuai yang diinginkan.

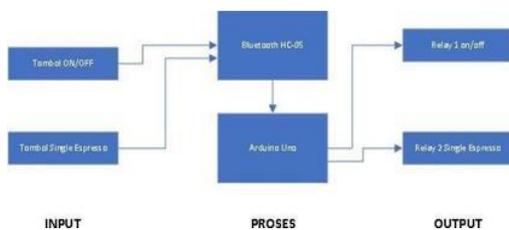
Bluetooth adalah protokol komunikasi *wireless* yang bekerja pada frekuensi radio 2.4 GHz untuk pertukaran data pada perangkat bergerak seperti PDA, laptop, HP, dan lain-lain. Salah satu hasil contoh modul *bluetooth* yang paling banyak digunakan adalah tipe HC-05. Modul *Bluetooth HC-05* merupakan salah satu modul *bluetooth* yang dapat ditemukan dipasaran dengan harga yang relatif murah. Modul *Bluetooth HC-05* terdiri dari 6 pin konektor, yang setiap pin konektor memiliki fungsi yang berbeda-beda.

APP INVENTOR ialah aplikasi web open source yang mulanya dikembangkan oleh google. Pada saat ini dikelola oleh Massachusetts Institute of Technology (MIT). *Software* ini sangat membantu bagi orang yang ingin belajar membuat aplikasi perangkat lunak untuk sistem operasi android. Selain mudah digunakan *Software* juga gratis digunakan bagi orang yang ingin belajar membuat aplikasi. MIT App Inventor ialah sebuah bahasa block visual yang memungkinkan non-programer maupun pemula agar bisa membuat sebuah aplikasi baik untuk ponsel maupun perangkat lainnya (Wolber, Abelson, & Friedman, 2015). Sistem peng-

kodingan melalui cara drag dan drop atau block bisa kita tarik sesuai keinginan, tanpa harus mengetik. MIT APP Inventor ini nantinya akan disatukan dengan aplikasi web bootstrap dan backend enddengan memanfaatkan Native PHP dan database mysql. Dengan kemudahan untuk mengembangkan android dari sistem yang akan didesain ini dengan gampang dan mudah

3. RANCANG SISTEM

Mesin Espresso otomatis secara umum untuk mengontrol penggunaan dengan menggunakan mikrokontroler arduino dan *smartphone* sebagai pengendali mesin, mempermudah dalam proses pembuatan minuman kopi dengan menggunakan *smartphone* yang terhubung dengan koneksi *Bluetooth*.



Gambar 1 Diagram blok Sistem

Pengontrolan tombol menggunakan aplikasi dengan cara menginput data tombol ON/OFF, tombol *Single Espresso*. Kemudian data akan dikirim oleh *bluetooth* pada *Smartphone* ke *Bluetooth* HC-05. Data yang diterima oleh *Bluetooth* HC-05, akan diproses oleh *arduino uno*. Setelah data sudah diproses lalu *arduino*

uno akan mengeluarkan output kepada *relay* untuk mengontrol tombol ON/OFF, tombol *Single Espresso*.Langkah-Langkah Perakitan Alat

a. Perencanaan :Membuat perencanaan kebutuhan yang digunakan dalam pembuatan mesin espresso otomatis dalam mengontrol berfungsi dengan baik, mencoba module *bluetooth* sebagai media penghubung antara *smartphone android* dengan mikrokontroler yang sudah tertanam modul *bluetooth* mesin espresso, menyalakan maupun mematikan mesin berbasis *android* dan komponen pendukung lainnya.

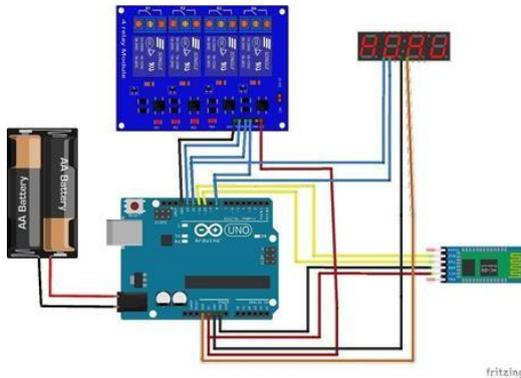
b. Analisa Alat yang dibutuhkan : Module *bluetooth* adalah suatu perangkat yang berfungsi sebagai media penghubung antara *smartphone android* dengan mikrokontroler yang sudah tertanam modul *bluetooth* tersebut.

c. Desain : Mengaplikasikan semua prototipe kedalam mesin espresso sehingga menyerupai bentuk sesungguhnya.

d. Implementasi : Melakukan pengujian terhadap alat yang sudah dirakit dengan menguji coba Relay apakah sebagai jembatan untuk menghubungkan tegangan agar inputan dari perangkat keras dapat tersebut, dan menguji coba *seven segment* sebagai perangkat elektronik yang digunakan untuk menampilkan angka atau bilangan decimal berjalan dengan baik.

e. Maintenance : Merupakan proses perawatan pada setiap komponen yang sudah dirakit agar

dapat berfungsi dalam jangka waktu yang lama untuk menghindari kerusakan.



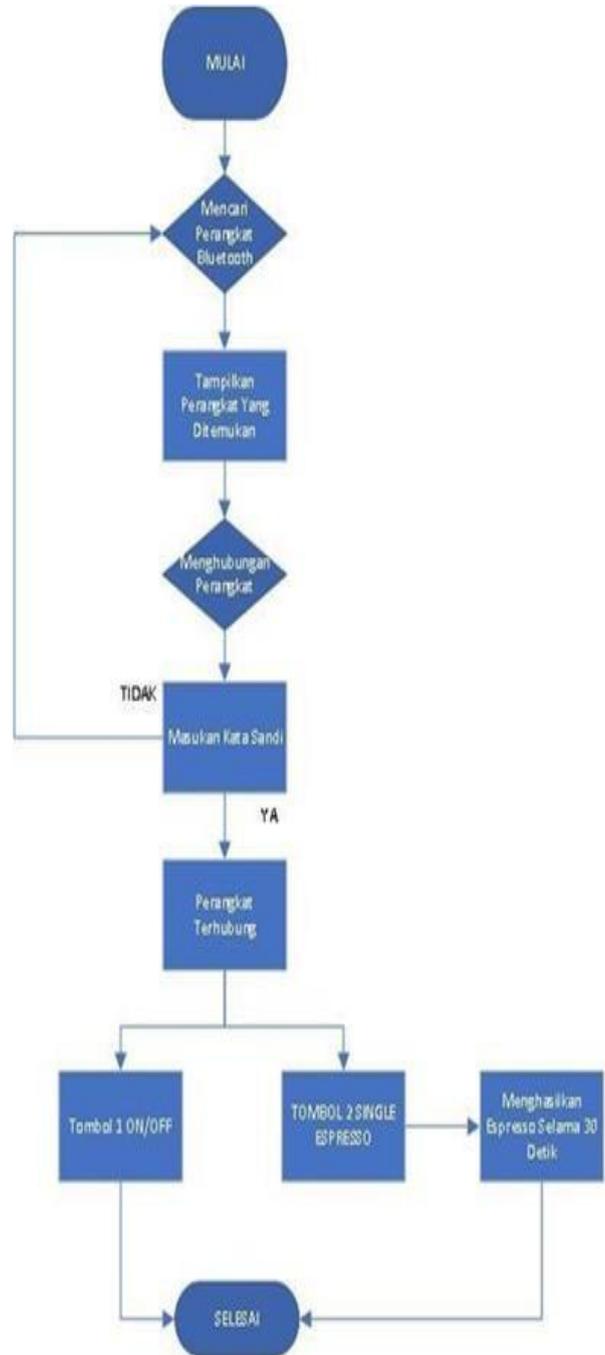
Gambar 2 implementasi rangkaian



Gambar 3 Prototype mesin Kontrol espresso

Flow Diagram

Rancangan *Software* menampilkan bagaimana cara sistem software. Mulai dari penyiapan inialisasi program dan juga bantuan software pendukung sehingga alat ini dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Berikut adalah *flowchart* sistem kerja software tersebut.



Gambar 4 Flow Diagram System

Adapun rincian setiap bagian dari blok diagram pada gambar di atas adalah sebagai berikut: Program dimulai (Start) yaitu membuka aplikasi android yang telah dikerjakan menggunakan MIT App Inventor dengan menghubungkan terlebih dahulu ke *Bluetooth* dengan memasukan kata sandi.

1. Setelah Bluetooth saling terhubung (connect) kemudian Bluetooth akan tersambung dengan arduino. Arduino berfungsi sebagai alat utama untuk mengontrol perangkat yang lain.
2. Maka Arduino akan memberikan perintah kepada relay yang terkoneksi dengan Arduino untuk memutuskan / menyambungkan arus yang masuk ke mesin, maka mesin akan hidup / mati.
3. Kita tinggal menggunakan aplikasi yang terhubung dengan Arduino, misalnya untuk menghidupkan atau mematikan mesin.

NO	TOMBOL	PENGUNAAN
1	Buttons 1	Sebagai tombol ON/OFF mesin espresso
2	Buttons 2	Sebagai hasil espresso dan waktu ekstrasi selama 30 detik

4. PENGUJIAN

Setelah melakukan perencanaan alat dan realisasi alat, maka proses selanjutnya adalah proses pengujian alat yang sudah kita rakit. Tujuan dari proses ini adalah untuk mengetahui proses kerja alat dan menjaga fungsi alat secara keseluruhan.

1. Pengujian Jarak Antara Android

Dengan Modul Bluetooth HC-05

Kemampuan jarak modul Bluetooth mendeteksi sinyal dari smartphone Android. Pengujian Button pada aplikasi Android, untuk mendeteksi komponen Mikrokontroler, relay, Bluetooth dan smartphone bekerja

dengan baik, dengan ikon yang digunakan :

Jarak (Meter)	Mesin Espresso		
	On/Off	Single expresso	Extraction time
1	ON	Bekerja	Berjalan
5	ON	Bekeja	Berjalan
10	OFF	Tak Bekerja	Tak Berjalan

Dari hasil pengujian setelah jarak smartphone android dengan modul Bluetooth HC-05 melebihi 10 meter tidak dapat terkoneksi lagi sehingga peralatan listrik tidak dapat dikontrol.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan metode penelitian yang digunakan dan pengujian alat maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Mesin *espresso* otomatis dengan kontrol *android* dapat berfungsi jika *bluetooth* pada *android* saling terkoneksi dengan modul *bluetooth* HC-05 pada *arduino uno*.
2. Pada proses ekstrasi kopi sudah terdapat waktu yang sudah ditentukan dalam proses ekstrasi. Sehingga dapat menghasilkan hasil kualitas rasa yang konsisten.
3. Fungsi keamanan pada mesin *espresso* otomatis memanfaatkan fitur *Bluetooth* dengan sebuah katasandi berupa angka dan jarak *android* dengan *bluetooth* HC-05 pada *Arduino uno* ≤ 10 meter

REFRENSI

- [1] Students, I. (2010, 08 1). Pengertian kopi dan sejarah. Retrieved from <http://www.indonesiastudents.com/pengertian-kopi-dan-sejarah-dan-jenisnya/>
- [2] Wicaksono, M. F. (2017). Mudah Belajar Mikrokontroler Arduino. In M. F. Wicaksono,
- [3] Mudah Belajar Mikrokontroler Arduino. Bandung: Informatika Bandung.
- [4] Andrianto, H. (2016). Arduino Belajar cepat dan pemrograman. In A. Darmawan. Bandung: Infomatika Bandung.
- [5] Ayu. 2018. Ringkasan Dasar-Dasar Sistem Kontrol. sitrotis.blogspot.com. [Online] 01 12, 2018. <https://sitrotis.blogspot.com/2018/12/ringkasan-dasar-dasar-sistem-kontrol.html>.
- [6] Betrona. 2020. Belajar Arduino Nano Lengkap Beserta Spesifikasinya. beetrona.com. [Online] 01 28, 2020. [https://beetrona.com/belajar-arduino-nano-lengkap-beserta-spesifikasinya/...](https://beetrona.com/belajar-arduino-nano-lengkap-beserta-spesifikasinya/)
- [7] Gigi. 2021. Apa itu AMG8833? www.seeedstudio.com. [Online] 01 29, 2021. [https://www.seeedstudio.com/blog/2021/01/29/what-is-an-amg8833-features-and-demo/..](https://www.seeedstudio.com/blog/2021/01/29/what-is-an-amg8833-features-and-demo/)
- [8] <https://www.nescafe.com/id/artikel/mengenal-kopi-hitam-espresso>.
- [9] https://www.tokopedia.com/suksesindogrosir/mesin-kopi-almaz-acm6851-acm-6851-espresso-coffee-maker-ec685?utm_source=google&utm_medium=organic&utm_campaign=pdp-seo,
- [10] <https://www.duniamasak.com/products/mesin-kopi-espresso-cofee-maker-almaz-acm685115148.aspx>.
- [11] Setiawan, Rony. 2021. Flowchart. www.dicoding.com. [Online] 08 04, 2021. <https://www.dicoding.com/blog/flowchart-adalah/>.
- [12] https://elibrary.unikom.ac.id/id/eprint/1087/13/Unikom_Wandi%20Hernad_Jurnal.pdf.