

## RANCANG BANGUN *COFFEE MAKER* OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO R3 DENGAN KONTROL SUARA

M Toriqul Amien<sup>1</sup>, Syaiful Bakhri<sup>2</sup>, Donie Agus Ardianto<sup>3</sup>, Rivandy Hangki Tandayu<sup>4</sup>

<sup>1, 2, 3, 4</sup>Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Pamulang  
<sup>1, 2, 3, 4</sup>Jln. Puspiptek Raya No. 46 Buaran, Setu, Tangerang Selatan, Banten, 15310, Indonesia

<sup>1</sup>[dosen01794@unpam.ac.id](mailto:dosen01794@unpam.ac.id)

<sup>2</sup>[dosen00047@unpam.ac.id](mailto:dosen00047@unpam.ac.id)

<sup>3</sup>[dosen01847@unpam.ac.id](mailto:dosen01847@unpam.ac.id)

<sup>4</sup>[rivandytandayu@gmail.com](mailto:rivandytandayu@gmail.com)

### INFORMASI ARTIKEL

diajukan : 16-02-2019  
revisi : 15-05-2020  
diterima : 16-06-2020  
dipublish : 17-06-2020

### ABSTRAK

Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian menginformasikan bahwa konsumsi kopi Indonesia diprediksi terus tumbuh ke depannya dengan rata-rata sebesar 8,22 persen per tahunnya. Dengan meningkatnya konsumsi akan kopi ini maka dibutuhkan *coffee maker* yang dapat memanjakan para penikmat kopi, oleh karena itu dibuatlah rancang bangun *coffee maker* otomatis menggunakan kontrol suara berbasis Arduino Uno R3. Dari hasil perancangan diketahui bahwa arduino Uno R3 dapat digunakan sebagai sistem utama pada *coffee maker* dengan *input* suara berupa aplikasi di *handphone* yang dihubungkan dengan *bluetooth* HC-05 pada alat *coffee maker* dengan jarak koneksi maksimal adalah 13,8 meter serta *presentase speech recognition* sebesar 78% dan dapat dikontrol dengan *bluetooth* dari *handphone* dengan proses selama  $\pm 28$  detik.

*Kata kunci:* pembuat kopi; arduino uno R3; motor servo; motor stepper; bluetooth module HC-05.

### ABSTRACT

**The Design of An Automatic Coffee Maker Using Voice Control Based on Arduino Uno R3.** The Agricultural Data and Information System Center predicted inform that Indonesia's coffee will continue to grow up with an average of 8.22 percent per year. With the increased of this coffee consumption a coffee maker that can spoil coffee connoisseurs is needed, therefore The design an automatic coffee maker using voice control based on Arduino Uno R3 was build. From the results of the design it is known that the Arduino Uno R3 can be used as the main system in coffee makers with voice input in the form of applications on mobile phones connected with Bluetooth HC-05 on coffee makers with a maximum connection distance of 13.8 meters and a speech recognition percentage of 78% and can be controlled by Bluetooth from mobile phones with a process for  $\pm 28$  seconds.

*Keywords:* coffee maker; arduino uno R3; motor servo; motor stepper; bluetooth module HC-05.

## PENDAHULUAN

Berdasarkan Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, konsumsi kopi nasional Indonesia pada tahun 2016 mencapai sekitar 249.800 ton dan pada tahun 2018, angka konsumsinya tumbuh menjadi 314.400 ton. dan diprediksi bahwa konsumsi kopi Indonesia diprediksi terus tumbuh ke depannya dengan rata-rata sebesar 8,22 persen per tahunnya. Dan perkiraan di tahun 2021, konsumsi kopi diprediksi mencapai akan menyentuh angka 370.000 ton (Pertanian, 2018).

Perkembangan konsumsi kopi nasional yang begitu pesat ini sedikit banyak dipengaruhi oleh tren dunia tentang gelombang ketiga yang sedang terjadi. Gelombang ketiga ini, atau *third wave coffee* merupakan masa ketika orang-orang mulai menganggap kopi sebagai minuman seni, sehingga kualitas dan asal usulnya serta cara menyeduhnya begitu diperhatikan.

Dari latar belakang tersebut maka perencanaan alat pembuat kopi atau *coffee maker* diperlukan untuk memudahkan dalam meracik kopi yang akan disajikan. *Coffee maker* merupakan mesin yang mempunyai fungsi khusus yaitu mengolah dan membuat kopi menjadi minuman kopi siap saji. Oleh karena itu, penulis akan mencoba merancang *coffee maker* yang lebih ekonomis sehingga semua masyarakat bisa menikmatinya.

Permasalahan yang muncul dari rancang bangun *coffee maker* otomatis ini adalah mengidentifikasi takaran kopi dan gula terhadap putaran motor servo agar menghasilkan kombinasi dan rasa yang pas untuk disajikan, kemudian mengidentifikasi takaran air terhadap gelas, selanjutnya mengidentifikasi berat minimal gelas agar

dapat menekan *limit switch* sebagai *start* sistem berjalan.

## TEORI

Metode pembuatan kopi bubuk secara industri dibagi menjadi dua bagian yaitu: industri rumah tangga maupun industri kecil dengan metode perendangan dan penggilingan. Sedangkan untuk industri besar memiliki metode tambahan selain diatas dengan tujuan untuk meningkatkan cita rasa kopi, yaitu: penyiapan bahan Baku, penyangraian atau perendangan (*roasting*), pencampuran, pendinginan, penghalusan atau penggilingan atau pembubukan biji kopi sangrai, pengemasan, dan pengawasan proses (Laumal et al., 2017).

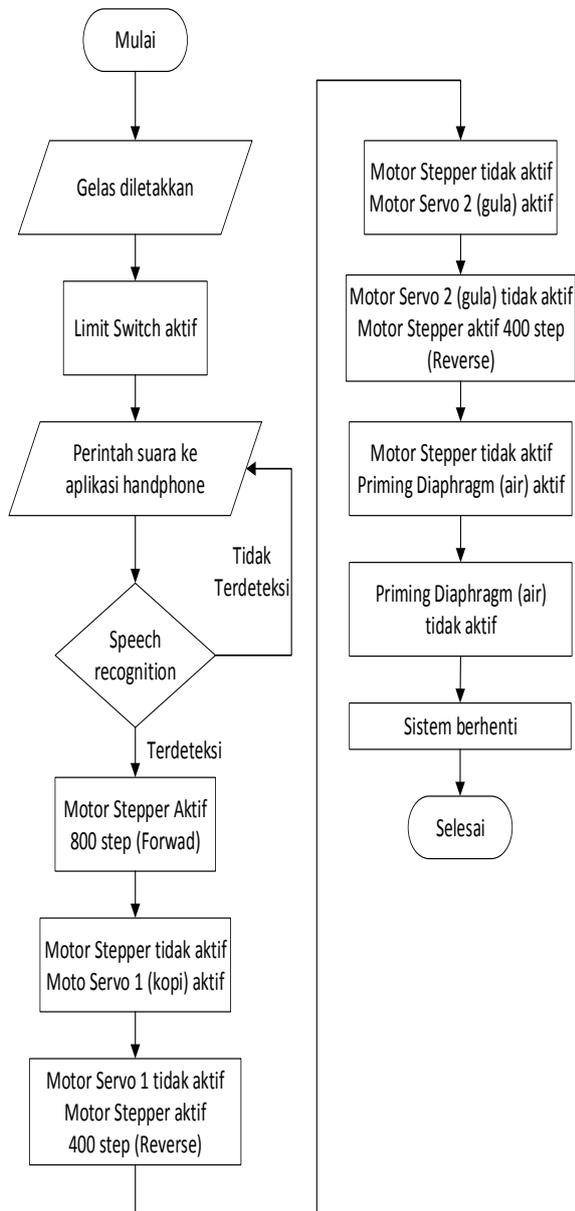
## Pengenalan Suara Speech Recognition

Pengenalan Suara adalah proses identifikasi *biometric* suara berdasarkan kata atau kalimat yang diucapkan dengan melakukan konversi secara digital sebuah sinyal akustik, yang ditangkap oleh perangkat input suara. Pengenalan suara juga merupakan sistem yang dibangun untuk mengenali perintah kata dari suara manusia dan ini kemudian akan diterjemahkan menjadi suatu data yang dipahami oleh komputer (SAPUTRI, 2014). Pada saat ini, teknologi ini banyak digunakan untuk sebagai *virtual keyboard* dan *mouse* pada komputer.

## METODOLOGI

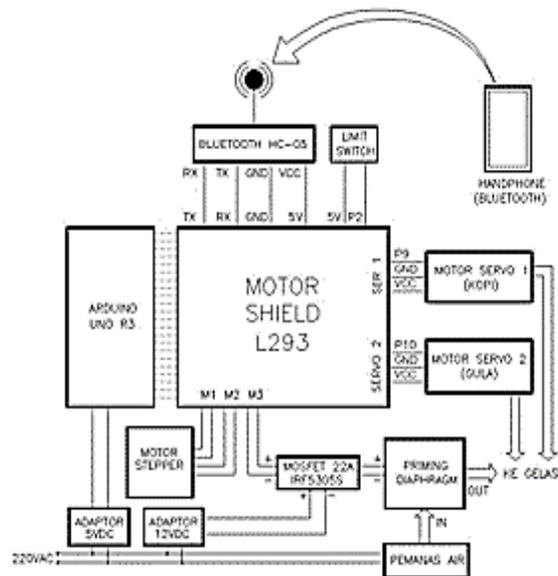
Metode yang digunakan dalam rancang bangun *coffee maker* otomatis ini menggunakan mikrokontroler Arduino Uno, *Motor Stepper*, *Motor Servo*, *priming Diaphragm Water Pump*, *Limit Switch*, Selang PU, *Timing Belt*, *Bluetooth Module HC-05*, *Mosfet Module IRF5305S 22A*.

Sistem kerja *coffee maker* diperlihatkan pada gambar 1.



Gambar 1. Flowchart diagram *Coffee Maker* Otomatis

Berdasarkan *flowchart* diagram *coffee maker otomatis* pada gambar 1 dapat dibuat blok diagram *coffee maker* seperti yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Blok Diagram *Coffee Maker* Otomatis

Saat gelas diletakkan/disimpan pada penampang gelas maka *limit switch* akan aktif dimana sistem sudah bisa dimulai. Kemudian perintah suara “*mix*” dimasukkan untuk menggerakkan motor *stepper* menuju titik pengisian kopi di bawah tabung yang berisi kopi dan berhenti, kemudian motor *servo 1* akan aktif dan membuka katup pada tabung yang berisi kopi sehingga kopi akan jatuh ke dalam gelas, kemudian motor *stepper* akan aktif kembali untuk selanjutnya menggeser gelas menuju titik pengisian gula di bawah tabung yang berisi gula dan berhenti, kemudian motor *servo 2* akan aktif dan membuka katup pada tabung yang berisi gula sehingga gula akan jatuh ke dalam gelas, kemudian motor *stepper* akan aktif kembali untuk selanjutnya menggeser gelas menuju titik pengisian air di bawah selang air dan berhenti kemudian gelas akan diisi oleh air sampai penuh, dan sistem akan berhenti.

Pada proses perancangan *coffee maker* ini bahan dan peralatan yang digunakan diperlihatkan pada tabel 1 dan tabel 2.

**Tabel 1.** Bahan yang diperlukan

Bahan-bahan	Jumlah
Arduino Uno R3	1 unit
Bluetooth module HC-05	1 unit
MOSFET module 22A	1 unit
Motor servo	2 unit
Motor stepper	1 unit
Motor shield L293	1 unit
Priming diaphragm water pump	1 unit
Limit switch with pulley	1 bh
Tabung buatan	2 bh
Rel Stainless 3/8 inch	2 btg
Penampang gelas buatan	1 set
Aluminium foil	1 lot
Klem 1/2 inch	4 bh
Pemanas air	1 unit
Selang tube 3/16 inch	1 lot
Bearing	1 bh
Timing belt	1 lot
Kabel ties	1 lot
Kawat	1 lot
Adaptor 5 volt	1 unit
Adaptor 12 volt	1 unit
Kabel	1 lot
Paku	1 lot
Sekrup	1 lot
Lem kayu	1 lot
Stop kontak 3 hole	1 set
Rangka kerja coffee maker	1 set

**Tabel 2.** Peralatan yang diperlukan

Peralatan	Jumlah
Obeng +/-	1 set
Lem tembak	1 set
Palu	1 bh
Solder dan tenol	1 set
Gunting	1 bh
Cutter	1 bh
Multimeter	1 set
Tang kombinasi	1 bh
Tang lancip	1 bh
Bor set	1 bh
Gergaji	1 bh

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisa dan Pengujian Alat

Untuk membuat sistem *coffee maker* yang berjalan dengan baik, maka perlu dilakukan analisa dan pengujian pada masing-masing peralatan utamanya seperti analisa dan pengujian motor *stepper* untuk mengetahui berapa *step* yang diperlukan untuk kebutuhan sistem *coffee maker* ini, analisa dan pengujian motor *servo* untuk mengetahui periode dan takaran yang pas untuk satu gelas kopi dan gula, analisa dan pengujian *priming diaphragm water pump* DC motor untuk mengetahui banyak volume air yang dihasilkan, analisa *limit switch* untuk mengetahui berat minimal gelas yang dapat digunakan dalam alat *coffee maker* ini, analisa dan pengujian *speech recognition* untuk mengetahui tingkat akurasi yang dihasilkan, analisa jarak koneksi *bluetooth* HC-05 untuk mengetahui seberapa jauh koneksi yang dapat dilakukan, dan analisa sistem *coffee maker* untuk mengetahui berapa lama sistem berjalan mulai dari input suara sampai sistem selesai. Kemudian salah satu data dari masing-masing hasil analisa akan digunakan sebagai program dari sistem *coffee maker* otomatis. Analisa dan pengujian yang telah dilakukan dapat dilihat pada tabel 3 sampai tabel 9.

### Analisa Pengujian Motor Stepper

**Tabel 3.** Data analisa putaran (*step*) motor *stepper*

Percobaan	Step	Jarak (mm)
1	100	20
2	200	42
3	300	63
4	400	85
5	500	106
6	600	128
7	700	150
8	800	172

### Analisa Pengujian Motor Servo

Tabel 4. Data analisa kopi pada motor servo 1 periode putaran 180°

Percobaan	Rotasi 180°	Volume (gram)
1	1 periode	3,80
2	1 periode	4,20
3	1 periode	4,00
4	1 periode	4,40
5	1 periode	4,79
6	1 periode	4,83
7	1 periode	5,21
8	1 periode	5,24
9	1 periode	4,44
10	1 periode	4,15

### Analisa Pengujian Priming Diaphragm Water Pump

Tabel 5. Data pengukuran output priming diaphragm

Percobaan	Waktu (ms)	Debit (ml)
1	1.000	30
2	2.000	70
3	3.000	100
4	4.000	130
5	5.000	160
6	6.000	190
7	7.000	220
8	8.000	250
9	9.000	280
10	10.000	310

### Analisa Pengujian Limit Switch

Tabel 6. Pengukuran berat terhadap limit switch

Bahan Uji	Berat (gram)
Gelas 1	54,91
Gelas 2	60,45
Gelas 3	65,19
Gelas 4	67,08
Gelas 5	74,00
Gelas 6	74,45
Gelas 7	74,83
Gelas 8	74,91
Gelas 9	75,00
Gelas 10	86,07

### Analisa Pengujian Speech Recognition

Tabel 7. Data analisa speech recognition

Percobaan	Orang ke									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
3	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1
4	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1
5	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1
6	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
7	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1
8	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1
9	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
10	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1

### Analisa Pengujian Jarak Koneksi Bluetooth HC-05

Tabel 8. Data analisa jarak koneksi bluetooth module HC-05

No.	Jarak (m)	HC-05
1	11,4	Terhubung
2	12,0	Terhubung
3	12,6	Terhubung
4	13,2	Terhubung
5	13,8	Terhubung
6	14,4	Tidak terhubung
7	15,0	Tidak terhubung
8	15,6	Tidak terhubung
9	16,2	Tidak terhubung
10	16,8	Tidak terhubung

### Analisa Pengujian Sistem Coffee Maker

Tabel 9. Data analisa durasi sistem

Percobaan	Durasi (detik)	Keterangan
1	27	Input suara 1x
2	27	Input suara 1x
3	31	Input suara 2x
4	27	Input suara 1x
5	27	Input suara 1x
6	27	Input suara 1x
7	32	Input suara 2x
8	27	Input suara 1x
9	27	Input suara 1x
10	27	Input suara 1x

Setelah melewati tahap perancangan yang meliputi perancangan alat, instalasi rangkaian dan pengujian maka terbentuklah sebuah *coffee maker* otomatis yang dapat digunakan untuk menyajikan satu gelas/cangkir kopi. Berikut Gambar 3 merupakan hasil perancangan *coffee maker* dan tampilan aplikasi yang telah selesai.



Gambar 3. Hasil Perancangan

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa dapat disimpulkan bahwa arduino Uno R3 dapat digunakan sebagai sistem utama pada *coffee maker* dengan *input* suara berupa aplikasi di *handphone* yang dihubungkan dengan *bluetooth* HC-05 pada alat *coffee maker* dengan jarak koneksi maksimal adalah 13,8 meter serta *presentase speech recognition* sebesar 78%. Sistem *coffee maker* otomatis dapat dibuat dengan *basic* Arduino Uno R3 dengan kombinasi output, seperti: motor *stepper*, motor *servo*, *priming diaphragm water pump*, dan dapat dikontrol dengan *bluetooth* dari *handphone* dengan proses selama  $\pm 28$  detik.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kami ucapkan kepada bapak Jamal A Rachman, S.Si., M.Sc. selaku Kaprodi Teknik Elektro yang membantu mengarahkan jalannya penelitian dan kepada pihak yang telah

memotivasi sehingga penelitian ini bisa terlaksana.

## DAFTAR PUSTAKA

- Laumal, F. E., Wabang, J. A., Hattu, E. P., & Plaimo, P. E. (2017). Peningkatan Produksi Kopi Lonsilar Pada KUD Beringin. In *Seminar Nasional Vokasi dan Teknologi (Semnasvoktek) 2017* (pp. 366–373).
- Marella, B. A., Harianto, Wibowo, M. C. (2015). Rancang Bangun Mesin Pembuat Minuman Kopi Otomatis Berbasis Microcontroller Dengan Metode Fuzzy, *Journal of Control and Network Systems*, 4(2), 96-101.
- Oktariawan, I., Martinus, Sugiyanto. (2013). Pembuatan Sistem Operasi Dispenser Menggunakan Mikrokontroler Arduino Mega 2560, *Jurnal FEMA* 1(2), 18-24.
- Pertanian, P. D. dan S. I. (2018). Outlook 2018 Komoditas Pertanian Subsektor Perkebunan Kopi. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Saputri, Z. N. (2014). Aplikasi Pengenalan Suara Sebagai Pengendali Peralatan Listrik Berbasis Arduino Uno. *Aplikasi Pengenalan Suara Sebagai Pengendali Peralatan Listrik Berbasis Arduino Uno*, 1(1), 8.
- Sugiantoro, B. Praharto, Y. B., Dahlan, S. (2015). Teknologi Tepat Guna (TTG) Mesin Pembuat Kopi Sachet Semi Otomatis Untuk Peningkatan Produksi Dan Perluasan Segmen Pasar Kopi Temanggung, *Jurnal Instuisi Teknologi Dan Seni*, 7(2), 36-41.
- Kalsum, T. U., Ginta, P. W., Septohadi, M. (2012). Rancangan Alat Pembuat Minuman Kopi Otomatis Menggunakan Mikrokontroler MCS51, *Jurnal Media Infotama*, 8(2), 1-17.
- Kurniawan, R. A., Rochmad, M., Puspita, E.

(2011). Mesin Pembuat Kopi Berbasis Mikrokontroler, Jurnal Politeknik Elektronika, 1-5.

Wibowo L., Broto W. (2017). Pemanfaatan Mikrokontroler Dalam Mesin Pembuat Kopi, Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal), Volume VI.

Yenni, H., Ridwan, M. (2015). Implementasi Kendali Mikrokontroler ATmega8535 Pada Alat Pembuat Kopi Otomatis, Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika, 1(2), 110-115.