

MESIN MINUMAN KOPI OTOMATIS BERBASIS IOT**Rafli Pratama¹, Ramadona², Zanu Saputra, M.Tr.T³, Dr. Parulian
Silalahi, M.Pd⁴**^{1,2,3,4}Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Email: raflypratama15@gmail.com

ABSTRAK

Kopi menjadi minuman paling banyak diminati masyarakat Indonesia baik orang tua maupun anak muda. Namun dikarenakan kesibukannya membuat mereka tidak memiliki waktu untuk membuat kopi. Oleh karena itu, diperlukanlah sebuah mesin yang bisa membuat minuman kopi tanpa perlu membuat secara manual. Dalam pembuatan ini diusulkan pembuatan Mesin Minuman Kopi Otomatis Berbasis IoT ini dengan tujuan agar mesin dapat dijadikan sebagai media usaha yang dapat dikontrol dan dimonitoring melalui smartphone. Metode pembuatan Mesin ini menggunakan Arduino Mega sebagai sistem kendali dengan inputan push button dan tampilan LCD yang akan digunakan sebagai tampilan menu. Kemudian mesin ini juga dilengkapi dengan sensor suhu DS18B20 sebagai deteksi suhu minuman kopi, sensor Ultrasonik sebagai pendeteksi kapasitas kopi di dalam gelas dengan ditambahkan sistem pemesanan dan monitoring dengan menggunakan smartphone. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan diperoleh data dengan melakukan 8 percobaan dengan 4 takaran yang berbeda. Pada pengujian pengisian minuman kopi dengan 4 percobaan menggunakan Tombol dan Pada pengujian pengisian minuman kopi dengan 4 percobaan menggunakan aplikasi. Dari semua percobaan yang dilakukan didapatkan hasil rata-rata persentase error dari setiap takaran minuman yang dibuat ialah 1/4 gelas dengan error 0,154%, 1/2 gelas dengan error 0,032%, 3/4 gelas dengan error 0,032% dan 1 gelas dengan error sebesar 0,0268%. Pada percobaan membuat minuman kopi agar stabil dimulai dari suhu minuman 30° yang kemudian dipanaskan dengan kenaikan suhu tiap menit ialah 3-5°C dan hanya diperlukan waktu selama 6 menit untuk heater mencapai suhu maksimum yaitu 70°C dari minuman kopi. Setelah itu heater akan mati dan kenaikan suhu menurun menjadi 3-1°C dan suhu minuman kopi akan stabil di antara 70-80°C.

Kata kunci: Mesin Minuman Kopi, Internet of Things, MIT App Inventor

ABSTRACT

Coffee is the most popular drink for Indonesian people, both young and old. However, due to their busy schedules, they do not have time to make coffee. Therefore, we need a machine that can make coffee drinks without the need to make it manually. In this manufacture, it is proposed to make this Machine with the aim that the machine can be used as a business medium that can be controlled and monitored via a smartphone. The method of making this IoT-Based Automatic Coffee Beverage Machine uses Arduino Mega as a control system with push button input and an LCD display that will be used as a menu display. Then this machine is also equipped with a DS18B20 temperature sensor as a coffee drink temperature

detection, an Ultrasonic sensor as a coffee capacity detector in the glass with the addition of an ordering and monitoring system using a smartphone. Based on the results of the tests carried out, data were obtained by conducting 8 experiments with 4 different doses. In testing the filling of coffee drinks with 4 experiments using the Button and in testing the filling of coffee drinks with 4 experiments using the application. From all the experiments carried out, it was found that the average percentage error of each dose of drink made was 1/4 cup with an error of 0.154%, 1/2 cup with an error of 0.032%, 3/4 cup with an error of 0.032% and 1 cup with an error of 0.0268%. In the experiment of making coffee drinks to be stable starting from a drink temperature of 30° which is then heated with a temperature increase of 3-5°C every minute and it only takes 6 minutes for the heater to reach the maximum temperature of 70°C from coffee drinks. After that the heater will turn off and the temperature increase will decrease to 3-1°C and the temperature of the coffee drink will be stable between 70-80°C.

Keywords: Coffee Drink Machine, Internet of Things, MIT App Inventor

1. PENDAHULUAN

Minuman kopi biasanya dikonsumsi sebagai minuman penghilang rasa kantuk saat dalam perjalanan yang panjang. Namun dikarenakan saat ini tingkat kesibukan di masyarakat terutama didalam dunia kerja ini membuat mereka tidak mempunyai banyak waktu dan hanya memiliki waktu istirahat yang relatif sebentar untuk meminum secangkir kopi. Oleh karena itu diperlukanlah sebuah mesin yang bisa membuat minuman kopi secara otomatis tanpa perlu kontak fisik manusia. Prinsip kerja dari sistem ini ialah pengisian minuman kopi ke dalam gelas akan diatur banyak takarannya menggunakan sensor ultrasonik, dengan cara memantulkan sinyal gelombang ke permukaan air yang nantinya akan diterima kembali oleh sensor dan akan dihitung waktu sinyal gelombang ultrasonik. Selain itu terdapat juga sensor suhu DS18B20 sebagai deteksi suhu untuk menjaga suhu minuman kopi tetap stabil.

Dalam penelitian ini diusulkan pembuatan Mesin Minuman Kopi Otomatis Berbasis IoT dengan sistem kontrol dan monitoring melalui *smartphone* dengan tujuan agar mesin dapat dijadikan sebagai media usaha. Dikarnakan mesin ini baru berada pada tahap awal pembuatan, makanya untuk sistem pembayaran belum dimasukan dikarenakan keterbatasan waktu dan biaya. Diharapkan kedepannya mesin ini dapat dikembangkan sehingga dapat berguna untuk orang lain dan dapat juga digunakan sebagai media usaha.

2. METODE

Penelitian pembuatan Mesin Minuman Kopi Otomatis Berbasis IoT ini dilakukan dengan beberapa tahapan perancangan *hardware* konstruksi dan *hardware* sistem kontrol, pemasangan alat, dan pengujian alat.

A. Perancangan *Hardware* Kontruksi dan *Hardware* Sistem Kontrol

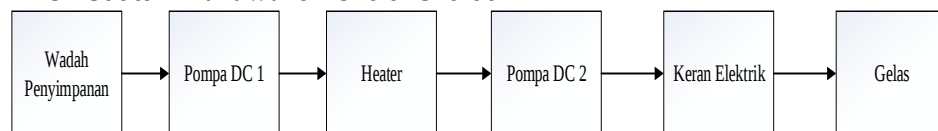
Tahapan perancangan *hardware* kontruksi dan *Hardware* Sistem Kontrol dilakukan secara bertahap mulai dari perancangan rangka kontruksi, dudukan komponen, hingga skematik rangkaian dari komponen elektronik. Software yang digunakan untuk membuat kontruksi alat adalah Fusion 360 dan untuk pembuatan

skematik rangkaian adalah fritzing. Untuk bahan dan komponen alat ini menggunakan untuk kontruksi akan menggunakan Besi Hollow 2 cm x 2 cm, Akrilik 3mm, dan plat besi. Untuk komponen-komponen yang digunakan adalah Arduino Mega 2560, Modul Esp8266-01, Sensor Ultrasonik, Sensor DS18B20, Sensor Infrared, LCD Keypad, Relay 4 Channel, Pompa DC, Heater, dan Keran Elektrik.

B. Pemasangan Alat

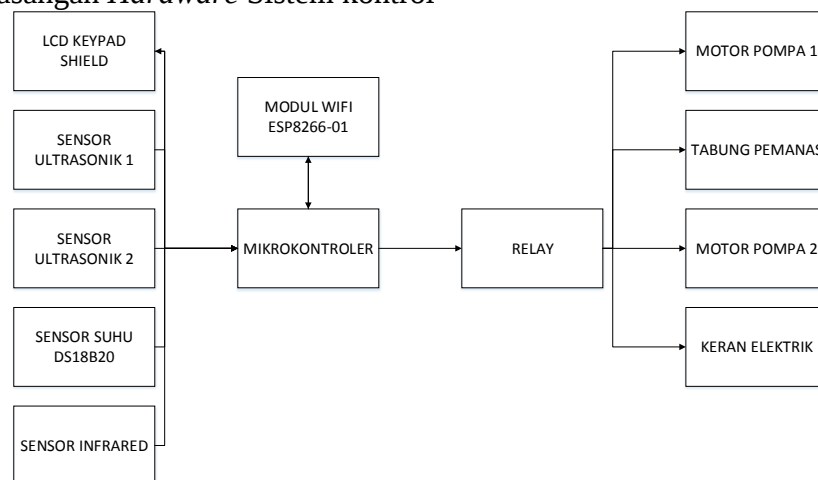
Untuk pemasangan alat akan ditunjukan melalui diagram alur. Berikut merupakan diagram alur pembuatan dan pemasangan alat.

1. Pembuatan *Hardware* kontruksi alat



Gambar 1. Diagram Alur Pembuatan Kontruksi Alat

2. Pemasangan *Hardware* Sistem kontrol



Gambar 2. Diagram Alur Pemasangan *Hardware* Sistem Kontrol Alat

C. Pengujian Alat

Pengujian Hardware Mesin Minuman Kopi Otomatis Berbasis IoT ini bertujuan untuk mengetahui apakah komponen yang tersebut dapat berfungsi sesuai dengan yang diinginkan. Berikut pengujian Sistem pada komponen elektrik.

1. Pengujian Sensor Suhu DS18B20

Pengujian dilakukan untuk mengukur suhu air didalam tabung dan membandingkan nilainya dengan thermometer digital.

2. Pengujian Sensor Ultrasonik

Pengujian mengukur ketinggian sisa minuman kopi di dalam wadah dan membandingkan nilai ketinggian dengan gelas ukur.

3. Pengujian Sensor Infrared

Pengujian mendeteksi objek berupa gelas dengan melihat berapa jarak yang masih bisa dijangkau oleh sensor infared tersebut.

4. Pengujian Monitoring Website
Pengujian melakukan monitoring sensor suhu DS18B20 dan sensor ultrasonik dengan menggunakan web.
5. Pengujian Keseluruhan Sistem
Pengujian mengukur keakuratan pengisian minuman kopi melalui mesin dan aplikasi. Setelah itu data dari kedua pengisian tersebut akan dibandingkan dengan gelas untuk mengetahui berapa keakuratan takaran minuman yang dibuat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil pengujian sensor suhu DS18B20

Tabel 1. Data pengujian sensor suhu DS18B20 dan thermometer digital

No	Menit ke -	Sensor Suhu DS18B20 (°C)	Termometer Digital (°C)	Error (%)
1	0	32,13	32,1	0,0009 %
2	1	34,10	34,1	0 %
3	2	39,15	39,1	0,0012 %
4	3	46,76	46,8	0,0008 %
5	4	52,52	52,5	0,0003 %
6	5	59,60	59,6	0 %
7	6	71,33	71,3	0,0004 %
8	7	74,01	74,0	0,0001 %
9	8	75,34	75,3	0,0005 %
10	9	76,06	76,0	0,0007 %
Rata-rata Error (%)				0,00049 %

Berdasarkan hasil pengujian tersebut diketahui pada awalnya suhu mengalami kenaikan sebesar 3°C dan pada menit kedua sampai keenam suhu mengalami kenaikan diatas 5°C, sedangkan pada menit terakhir suhu mengalami kenaikan 1°C. untuk nilai rata-rata perbandingan suhu yang terbaca sebesar 0,00049%.

b. Hasil pengujian sensor Ultrasonik

Tabel 2 Data pengujian sensor ultrasonik deteksi kapasitas wadah

Percobaan	Nilai Ultrasonik	Hasil convert nilai ultrasonik	Hasil pada gelas ukur	Persentase Error (%)
1	23 cm	0 mL	0 mL	0 %
2	21 cm	450 mL	500 mL	0,1 %
3	19 cm	900 mL	1000 mL	0,1 %
4	16 cm	1575 mL	1600 mL	0,01 %
5	13 cm	2250 mL	2300 mL	0,02 %
6	11 cm	2700 mL	2750 mL	0,1 %
7	8 cm	3375 mL	3450 mL	0,02 %
8	4 cm	4275 mL	4300 mL	0,005 %
Rata-rata Error (%)				0,0443 %

Berdasarkan hasil pengujian tersebut diketahui bahwa semakin besar nilai ultrasonik maka itu menandakan bahwa sinyal gelombang tersebut menyentuh permukaan wadah dan minuman kopi didalamnya kosong. Kemudian wadah penyimpanan diisi minuman kopi dan nilai dari sensor ultrasonik menjadi kecil karena sinyal gelombang sudah mendeteksi permukaan air dan nilai convert sensor ultrasonik menjadi naik. Untuk rata-rata error perbandingan nilai ultrasonik dengan gelas ukur adalah 0,0443%.

c. Hasil pengujian sensor Infrared

Tabel 3 Data pengujian sensor Infrared deteksi gelas

Pengujian ke	Jarak	Output	Hasil
1	0 cm	1	Baik
	1 cm	1	Baik
	2 cm	1	Baik
	3 cm	0	Baik
	4 cm	0	Baik

Berdasarkan hasil pengujian diatas dapat dilihat bahwa sensor infrared hanya bisa mendeteksi objek dari jarak 0 cm sampai dengan 2 cm. Sedangkan dari jarak 2 cm keatas sensor tidak dapat lagi mendeteksi objek. Saat sensor infrared mendeteksi gelas maka sensor infrared akan bernilai 1 dan apabila sensor infrared tidak mendeteksi gelas maka sensor infrared akan bernilai 0.

d. Hasil pengujian Monitoring Website

Tabel 4. Hasil pengujian Monitoring Website

No	Pembacaan data pada website	Pembacaan data pada LCD	Pembandingan dengan Gelas Ukur	Pembandingan dengan Termometer digital
1			2500 mL	29,8 °C
2			2050 mL	36,75 °C

Dari hasil pengujian pengiriman data sensor menuju website diperoleh output hasil pengukuran kapasitas minuman dan suhu minuman dalam tabung pemanas dengan nilai sensor suhu DS18B20 pada LCD terbaca 29,87 °C dan nilai pada tanki pemanas sebesar 2475.00 mL. percobaan ini dilakukan sebanyak 2 kali maka didapat rata-rata persentase error sebesar 0,00% .

e. Hasil pengujian keseluruhan

Tabel 4 Data pengujian keseluruhan sistem menggunakan tombol

Percobaan	Takaran	Nilai Ultrasonik	Hasil pada gelas ukur	Hasil rata-rata	Persentase Error (%)
1	1 gelas	3 cm	212 mL	210 mL	0,009 %
2	1 gelas	3 cm	218 mL	210 mL	0,03 %
3	3/4 gelas	5 cm	141 mL	145,2 mL	0,02 %
4	3/4 gelas	5 cm	152 mL	145,2 mL	0,04 %
5	1/2 gelas	7 cm	79 mL	81,8 mL	0,03 %
6	1/2 gelas	7 cm	90 mL	81,8 mL	0,09 %
7	1/4 gelas	9 cm	40 mL	47,8 mL	0,19 %
8	1/4 gelas	9 cm	51 mL	47,8 mL	0,06 %
Rata-rata Error :					0,0586%

Tabel 5 Data pengujian keseluruhan sistem menggunakan aplikasi

Percobaan	Takaran	Nilai Ultrasonik	Hasil pada gelas ukur	Hasil rata-rata	Persentase Error (%)
1	1 gelas	3 cm	218 mL	210 mL	0,03 %
2	1 gelas	3 cm	200 mL	210 mL	0,04 %
3	3/4 gelas	5 cm	141 mL	145,2 mL	0,02 %
4	3/4 gelas	5 cm	152 mL	145,2 mL	0,04 %
5	1/2 gelas	7 cm	79 mL	81,8 mL	0,03 %
6	1/2 gelas	7 cm	90 mL	81,8 mL	0,09 %
7	1/4 gelas	9 cm	40 mL	47,8 mL	0,19 %
8	1/4 gelas	9 cm	51 mL	47,8 mL	0,06 %
Rata-rata Error :					0,0625%

Berdasarkan hasil pengujian mesin kopi dengan takaran 1/4, 1/2, 3/4, 1 gelas menggunakan tombol dan menggunakan aplikasi. Hal ini dapat dilihat pada setiap pengujian hasil pada gelas ukur hanya mengalami sedikit perubahan yaitu ≤ 5 mL. Untuk selisih nilai rata-rata error didapatkan dengan menggunakan tombol sebesar 0,0586% dan menggunakan aplikasi sebesar 0,0625%, maka kalau dihitung selisihnya yaitu sebesar 0,0039%. Dapat dipastikan bahwa pengujian keseluruhan sistem ini bisa dibilang akurat.

4. KESIMPULAN

- Pengujian nilai suhu sensor DS18B20 dengan termometer memiliki nilai yang hampir sama dengan rata-rata *error* yang kecil sebesar 0,00049 %.
- Pengujian mendeteksi kapasitas minuman didalam wadah penyimpanan mendapatkan nilai yang stabil, pada saat kapasitas kosong nilai sensor juga 0 dan pada saat kapasitas terisi minuman nilai sensor juga mendeteksi kapasitas dari minuman tersebut dengan rata-rata *error* sebesar 0,0443 %
- Pengujian keseluruhan sistem yaitu pengisian minuman menggunakan 2 metode yaitu tombol dan aplikasi, mendapatkan hasil yang memuaskan dengan rata-rata *error* untuk tombol sebesar 0,0586% dan aplikasi sebesar 0,0625% dengan selisih antara keduanya sebesar 0,0039%.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Selama proses penulisan SNITT yang berjudul Mesin Minuman Kopi Otomatis Berbasis IoT ini. Penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih sebesar-besarnya kepada para Pembimbing Proyek Akhir kami dan juga kepada kampus Polman Babel karena sudah menyiapkan wadah publikasi SNITT ini.

DAFTAR PUSTAKA

- M. S. Wahyudadi, “TA: Rancang Bangun Mesin Pencampur Bahan Varian Minuman Kopi,” 2018, [Online]. Available: <https://repository.dinamika.ac.id/id/eprint/3157/>
- “Teknik Informatika_160210080_Halasan Pardamean Sitorus.” [Online]. Available: <http://repository.upbatam.ac.id/304/>
- “PERANCANGAN SISTEM MESIN PENJUAL MINUMAN OTOMATIS.” <https://repository.unej.ac.id/handle/123456789/2869> (accessed Aug. 11, 2022).
- E. Supriyadi, P. Studi, T. Elektro, F. T. Industri, and S. Sawah, “IMPLEMENTASI SISTEM KONTROL DRINKBOT (ALAT PEMBUAT ANEKA RASA MINUMAN OTOMATIS) MENGGUNAKAN KONTROL ANDROID VIA BLUETOOTH,” vol. XXIII, no. 2, pp. 49–60, 2021.