

Implementasi Mesin Cuci Menggunakan Arduino Berbasis *Internet of Things (IoT)*

RA Halimatussa'diah¹, Suzan Zefi², Rapiko Duri³, Marlianita⁴

^{1,2,3}Jurusan Teknik Elektro, Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya
Jln. Srijaya Negara bukit Besar, Palembang 30139, Indonesia

e-mail: ra_halimatussadiyah@polsri.ac.id¹, suzanzefi250977@gmail.com², nitamarlianita4@gmail.com³

Received : Februari, 2024

Accepted : April, 2024

Published : April, 2024

Abstract

Control Technology Automatic control has become an important element in our daily lives as we interact with the outside world. This enables efficiency, sustainability and improved quality of life. One of the most commonly used automation controls is the Internet of Things (IoT). The Internet of Things is equipment or devices that can make the world smarter and communication easier by using digital technology and physical devices. This is an invention that is currently still developing because it has many and varied functions to support performance without using cables or wireless. A concept designed to maximize the benefits of a continuous internet connection. The refore, in this research a tool was developed that can support human work in terms of time and energy efficiency. This washing machine utilizes IoT (Internet of Things) for automatic control. Previous research was carried out on a washing machine control system that utilized the AT89C51 microcontroller. The operating system that works on this washing machine is controlled by the AT89C51 microcontroller. This component is a single-tube washing machine control tool which functions to regulate the mechanical operating system of the washing machine by acting as an active regulator during the washing and drying process. However, in this research there are still weaknesses in tools such as automatic remote control using the Internet. So, the washing machine process still requires direct supervision. Then this research is different because the IoT implementation helps in controlling processes remotely without the need for continuous monitoring. This allows the operator to perform other tasks until the cleaning process is complete. The IoT working system on the washing machine uses NodeMCU ESP8266 based on Arduino IDE as the main device to control the device. NodeMCU ESP8266 is equipped with a WiFi input that connects directly to your device. Apart from that, the washing machine also has a manual button which is an alternative way to control the washing machine when the WiFi is not working.

Keywords: *Internet of Things (IoT), Washing Machines, Blynk.*

Abstrak

Teknologi Pengendalian otomatis sudah menjadi elemen penting dalam kehidupan sehari-hari kita dunia berinteraksi dengan dunia luar. Hal ini memungkinkan efisiensi, keberlanjutan dan peningkatan kualitas hidup. Salah satu kontrol otomatisasi yang paling umum digunakan adalah Internet of Things (IoT). Internet of Things adalah peralatan atau perangkat yang dapat membuat dunia menjadi lebih cerdas dan komunikasi menjadi lebih mudah dengan menggunakan teknologi digital dan perangkat fisik atau device. Hal ini merupakan penemuan yang saat ini masih terus berkembang karena memiliki fungsi yang banyak dan beragam mendukung kinerja tanpa menggunakan kabel atau wireless. Sebuah konsep yang dirancang untuk memaksimalkan manfaat koneksi internet berkelanjutan. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dikembangkan suatu alat yang dapat menunjang pekerjaan manusia dari segi efisiensi waktu dan tenaga. Mesin cuci ini memanfaatkan IoT (Internet of Things) untuk kontrol otomatis. Penelitian sebelumnya dilakukan pada sistem kendali mesin cuci yang memanfaatkan mikrokontroler AT89C51. Sistem operasi yang bekerja pada mesin cuci ini dikendalikan oleh mikrokontroler AT89C51. Komponen ini merupakan alat pengendali mesin cuci satu tabung yang berfungsi untuk mengatur sistem operasi mekanis mesin cuci dengan berperan sebagai pengatur aktif pada saat proses

pencucian dan pengeringan. Namun, dalam penelitian tersebut masih terdapat kelemahan pada alat seperti kontrol otomatis dengan jarak jauh menggunakan Internet. Sehingga, dalam proses mesin cuci tersebut masih perlu pengawasan secara langsung. Lalu pada penelitian kali ini berbeda karena Implementasi IoT-nya membantu dalam mengendalikan proses dari jarak jauh tanpa perlu pemantauan terus menerus. Hal ini memungkinkan operator untuk melakukan tugas lain hingga proses pembersihan selesai. Sistem kerja IoT pada mesin cuci menggunakan NodeMCU ESP8266 berbasis Arduino IDE sebagai perangkat utama untuk mengontrol perangkat. NodeMCU ESP8266 dilengkapi dengan input WiFi yang terhubung langsung ke perangkat anda. Selain itu, mesin cuci juga memiliki tombol manual yang merupakan cara alternatif untuk mengontrol mesin cuci saat WiFi tidak berfungsi.

Kata Kunci : Internet of Things (IoT), Mesin Cuci, Blynk

1. PENDAHULUAN

Kemajuan telah menciptakan standar hidup yang instan dan praktis. Internet of Things (IoT) adalah bidang penelitian yang berfokus pada perkembangan teknologi Internet dan bentuk media komunikasi lainnya. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan masyarakat akan teknologi, jumlah penelitian di bidang ini juga meningkat. Internet of Things (IoT) merupakan hasil kerja tim peneliti yang mengoptimalkan berbagai perangkat seperti media sensor, RFID, jaringan sensor nirkabel, dan objek pintar lainnya untuk memungkinkan orang berinteraksi dengan perangkat apa pun yang terhubung ke internet [1]. Hal ini memudahkan masyarakat untuk berinteraksi dengan perangkat yang terhubung ke internet.

Internet of Things (IoT) memungkinkan pengguna untuk mengoptimalkan dan mengelola perangkat elektronik dan peralatan berbasis online. Hal ini menyebabkan jumlah pengguna internet meningkat seiring dengan bertambahnya berbagai layanan dan fasilitas online. Penelitian sebelumnya dilakukan pada sistem kendali mesin cuci. Penelitian yang dimaksud adalah pada kendali mesin cuci memanfaatkan mikrokontroler AT89C51. Sistem operasi yang bekerja pada mesin cuci ini dikendalikan oleh mikrokontroler AT89C51. Komponen ini merupakan alat pengendali mesin cuci satu tabung yang berfungsi untuk mengatur sistem operasi mekanis mesin cuci dengan berperan sebagai pengatur aktif pada saat proses pencucian dan pengeringan.

Namun, dalam penelitian tersebut masih terdapat kelemahan pada alat seperti kontrol otomatis dengan jarak jauh menggunakan Internet. Sehingga, dalam proses mesin cuci tersebut masih perlu pengawasan secara langsung. Oleh sebab itu, cara mengatasi ketidakefektifan tersebut adalah dengan memanfaatkan teknologi Internet of Things (IoT) [2]. Dalam penelitian ini, dikembangkan suatu alat yang dapat menunjang pekerjaan manusia dari segi efisiensi waktu dan tenaga. Mesin cuci ini

menggunakan IoT (Internet of Things) untuk pengendalian secara otomatis. Implementasi IoT ini dapat membantu proses pengendalian dengan jarak jauh tanpa harus selalu dalam pengawasan, sehingga pekerja dapat melakukan hal lain selagi menunggu proses mencuci selesai.

Sistem kerja IoT pada mesin cuci tersebut menggunakan NodeMCU ESP8266 berbasis Arduino IDE sebagai perangkat utama untuk pengendali alat. NodeMCU ESP8266 dilengkapi dengan input WiFi yang akan berhubungan secara langsung pada alat. Selain itu, mesin cuci ini juga dilengkapi dengan tombol manual sebagai alternatif untuk pengendalian mesin cuci jika WiFi tidak berfungsi. Alat tersebut dilengkapi dengan fitur pengaturan waktu dan perputaran motor DC yang bertujuan untuk mengatur berapa lama waktu yang akan digunakan saat mencuci. Untuk pengaktifan mesin cuci tersebut, pengguna dapat menekan tombol switch pada mesin cuci, lalu beralih ke android yang sudah terhubung ke internet, kemudian membuka aplikasi Blynk yang menampilkan pengaturan waktu mesin cuci yang akan digunakan tersebut. Selain itu, setelah waktu selesai, mesin cuci tersebut akan mati dengan sendirinya [3].

Berdasarkan hal tersebut, maka diteliti tentang "IMPLEMENTASI MESIN CUCI MENGGUNAKAN ARDUINO BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)". Yang sebenarnya dibutuhkan alat ini adalah jaringan dengan tingkat keamanan yang tinggi karena jaringan ini digunakan untuk mengontrol dan memonitor perangkat pada alat secara *real time* [4].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Alur Penelitian

Alur penelitian adalah suatu struktur kronologis dari proses yang dilakukan dalam pekerjaan penelitian untuk memfokuskan masalah dan memudahkan tercapainya tujuan penelitian. Alur penelitiannya adalah sebagai berikut :



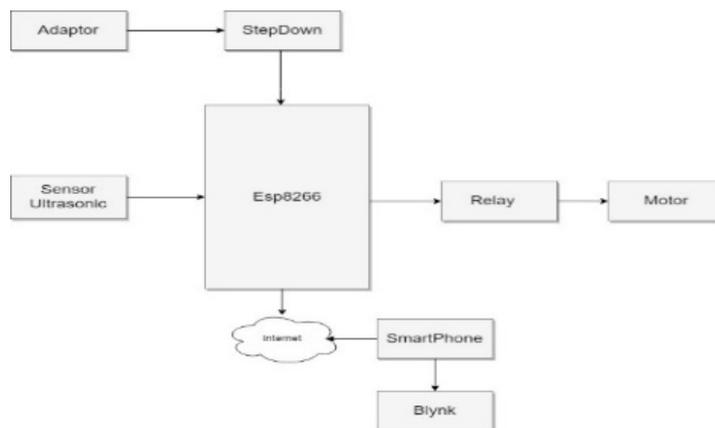
Gambar 1. Alur Penelitian

Proses penelitian diawali dengan tinjauan pustaka yang memuat referensi-referensi yang dibutuhkan untuk menulis laporan. Kemudian Alat-alat yang dikembangkan untuk memandu penelitian. Selanjutnya, alat tersebut diproduksi dan parameternya dirancang untuk dijadikan sebagai alat dan alat ukur keberhasilan penelitian. Pengujian alat melakukan hal ini untuk mengetahui keberhasilan alat yang dibuat. Data dikumpulkan melalui alat seperti pengukuran tegangan komponen yang digunakan dan Internet of Things (IoT). Terakhir, dilakukan analisis untuk

mempelajari lebih lanjut tentang alat yang dibuat dan diambil kesimpulan untuk menyempurnakan laporan akhir ini .

2.2 Diagram Blok

Diagram blok adalah salah satu bagian terpenting dalam merancang suatu alat. Diagram blok ini membantu untuk memahami cara kerja semua komponen yang digunakan. Oleh karena itu, keseluruhan diagram blok menjelaskan cara kerja alat yang dibuat .



Gambar 2. Diagram Blok

Berdasarkan gambaran aliran sistem yang digunakan pada diagram blok di atas, dapat dijelaskan fungsi dari masing-masing material yang digunakan.

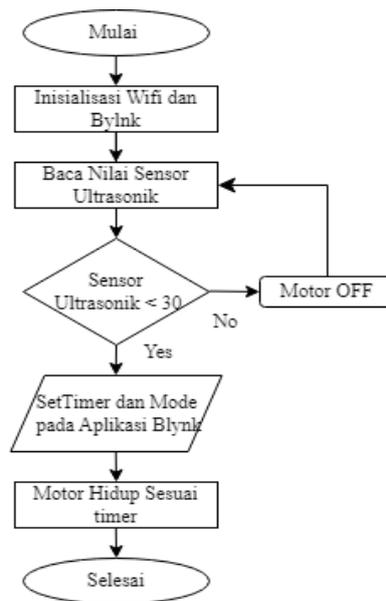
Sensor ultrasonik berfungsi sebagai sensor untuk memantau ketinggian air di dalam mesin cuci, selanjutnya digunakan adaptor untuk mengubah tegangan AC tinggi menjadi tegangan DC rendah , selanjutnya diperlukan adaptor untuk menurunkan tegangan alat yang diproduksi. Saat berkurang,

tegangan DC yang dibutuhkan berkurang tergantung pada tegangan yang dibutuhkan [5,6,7]. Untuk membuat mesin cuci ini tersambung dengan internet modul yang dipakai yaitu modul ESP8266 yang berfungsi sebagai penghubung antara internet dan android yang dikendalikan dari jarak jauh, kemudian relay yang berfungsi sebagai alat penundaan waktu (Time Relay Function) [8][9]. Motor yang digunakan pada mesin cuci ini sudah terpasang dari awal yang mana mesin cuci 1 tabung ini menggunakan Motor listrik 1 fasa kapasitor (Motor AC) yang berfungsi sebagai alat yang

menggerakkan mesin cuci pada mode pencucian atau pengeringan. Untuk mengaktifkan mesin cuci dari jarak [10].

2.3 Flowchart

Flowchart digunakan sebagai pemberi informasi secara umum mengenai sistem yang dirancang/cara kerja alat serta aplikasi pendukung yang akan dibuat sehingga dapat memudahkan dalam pengerjaan suatu alat.



Gambar 3. Flowchart

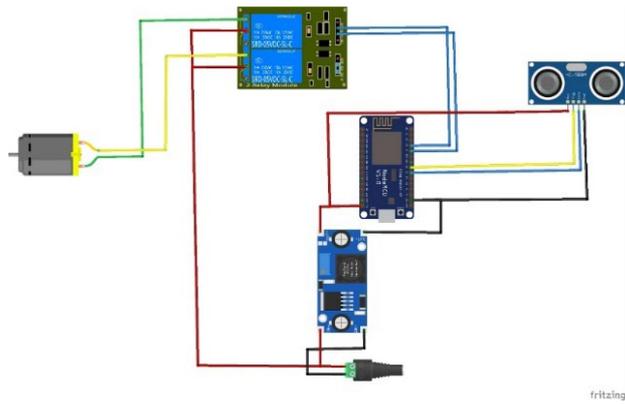
Flowchart diatas menunjukkan kinerja alat dimulai dari boot sistem, menjalankan alat, kemudian menginisialisasi ESP8266 dan Wifi yang terhubung ke WIFI dan Blynk serta melakukan pengecekan pada sensor ultrasonik yang berfungsi sebagai monitoring alat. Baca nilainya, apakah ketinggian air di mesin cuci mencapai nilai batas yang ditentukan. Selanjutnya mesin cuci tersebut bisa di hidupkan lalu di settimer dan mode pada aplikasi Blynk yang telah di download pada android, Motor AC pada mesin cuci sebagai penggerak mesin untuk mencuci dan sebagai pengering, mesin cuci akan hidup sesuai dengan perintah mode yang ada pada aplikasi Blynk tersebut.

2.4 Perancangan Elektronik

Desain elektronik ini mencakup semua langkah kerja inti alat ini. Bagian ini memuat komponen-komponen elektronika yang saling berhubungan. Untuk memasang komponen dengan benar yaitu harus merancang tata letak komponen terlebih

dahulu. Dalam melakukan perakitan alat, sangat penting untuk memperhatikan bahwa perakitan alat pada tahap ini harus sesuai dengan karakteristik yang diharapkan agar nantinya alat dapat berfungsi secara maksimal.

Gambar 4 merupakan rangkaian alat yang digunakan pada mesin cuci tersebut, yang manapada gambar tersebut adaptor yang terhubung dengan relay yang berfungsi sebagai penunda waktu sementara sebelum mesin cuci menjadi aktif, kemudian dari relay terhubung ke stepdown dan modul ESP8266 yang fungsinya untuk menghubungkan mesin cuci ke internet, dan yang terakhir terhubung ke sensor ultrasonik yang berfungsi sebagai alat yang digunakan untuk memonitoring ketinggian air mesin cuci (melewati batas/tidak), ketinggian air pada mesin cuci ini berpengaruh dengan berjalan/tidak berjalan nya alat, karna jika air melewati batas yang ada maka mesin tidak akan berfungsi dengan baik.

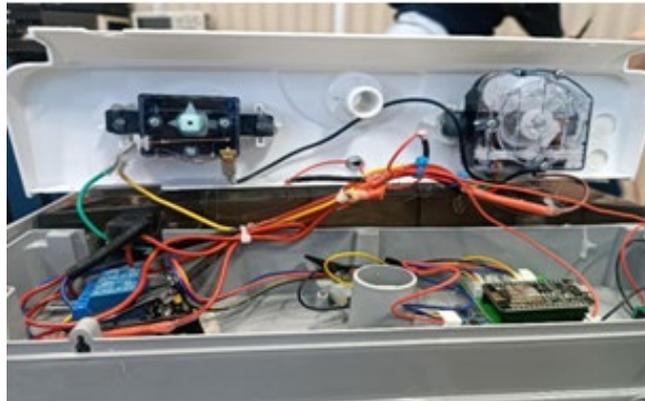


Gambar 4. Rangkaian Elektronik

2.5 Perancangan Mekanik

Desain mekanis ini dirancang untuk melindungi komponen yang digunakan dan juga berkontribusi terhadap perakitan seri yang bersih. Desain mesin ini ditempatkan di dalam mesin cuci dalam mode

kontrol mesin cuci dan posisi masing-masing komponen diminimalkan, sehingga komponen masih dalam mode pengaturan mesin cuci.



Gambar 5. Tata Letak Komponen

Gambar 5 adalah Tata letak komponen yang berada pada bagian dalam mode pengatur mesin cuci, komponen tersebut terdiri dari modul esp8266, stepdown, relay, sensor ultrasonik, dan mode asli/pengatur manual pada mesin cuci tersebut, Komponen-komponen tersebut sudah dihubungkan dengan adaptor dan saklar yang berfungsi sebagai alat menghidupkan dan mematikan mesin cuci secara manual.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Data dan Pembahasan

Pada alat ini, telah dilakukan pengukuran dan pengujian serta percobaan pada mesin cuci otomatis berbasis Internet of Things (IoT). Pengukuran tersebut dilakukan untuk mengetahui alat berfungsi dengan baik serta mengetahui tegangan yang dihasilkan oleh komponen alat berdasarkan pengujian yang telah ditentukan.

Berikut beberapa hasil data pengujian yang telah diteliti menggunakan aplikasi Bylink. Pada tampilan

lapisan Android dengan menampilkan pengatur waktu khusus yang diikuti dengan pengukuran Stepdown dan pengukuran Relay.

Pada Tabel 1. Pengujian Sensor Ultrasonik digunakan untuk memantau ketinggian air saat mesin cuci beroperasi. Dari data yang dihasilkan, sensor ultrasonik digunakan untuk mengukur tingkat air dalam tabung mesin cuci. Jika air mencapai batas yang ditentukan (kurang, cukup, atau melebihi), mesin cuci akan berhenti atau tidak berfungsi. Data dari tabel ini dapat digunakan untuk memperbaiki atau memodifikasi program Arduino untuk mengendalikan mesin cuci berdasarkan tingkat air yang terdeteksi.

Pada Tabel 1, pengujian sensor ultrasonik digunakan untuk memantau ketinggian air saat mesin cuci beroperasi. Dari data yang dihasilkan, sensor ultrasonik digunakan untuk mengukur tingkat air dalam tabung mesin cuci. Jika air mencapai batas yang ditentukan (kurang, cukup,

atau melebihi), mesin cuci akan berhenti atau tidak berfungsi. Data dari tabel ini dapat digunakan untuk memperbaiki atau memodifikasi program Arduino

untuk mengendalikan mesin cuci berdasarkan tingkat air yang terdeteksi.

Tabel 1: Pengujian Alat pada Sensor Ultrasonik

Daya Tampung	Ketinggian Air	Keterangan (Mencuci)		
		1 Menit	3 Menit	5 Menit
1,5 Liter	36 cm	Error	Error	Error
3 Liter	35 cm	Error	Error	Error
4,5 Liter	24 cm-34 cm	Lancar	Lancar	Lancar
6 Liter	39 cm	Lancar	Lancar	Lancar
7,5 Liter	± 39 cm	Error	Error	Error

Pengujian sensor 58ltrasonic dengan daya 58ltraso ketinggian air 1,5 liter dan 3 liter tidak berjalan karena air yang digunakan tidak mencukupi. Pada pengujian dengan daya 58ltraso 4,5 liter berjalan dengan baik karena air yang digunakan sesuai dengan daya 58ltraso yang dibutuhkan. Sedangkan pada pengujian 6 liter juga berjalan dengan baik, tetapi ketinggian air yang terdeteksi pada sensor

58ltrasonic telah mencapai batas yang dibutuhkan. Pada pengujian 7,5 liter tidak berjalan dengan baik karena ketinggian air melewati batas yang ada pada sensor sehingga menyebabkan kemacetan pada mesin cuci. Sensor 58ltrasonic yang digunakan pada mesin cuci ini memiliki ketinggian maksimum 39 cm dan minimum 24 cm.

Tabel 2: Hasil Pengujian Titik Ukur *Stepdown*

No	Titik Pengukuran	Hasil Pengukuran	Gambar
1.	In	12.23 V	
2.	Out	5.00 V	

Pada Tabel 2. Pengukuran pada Stepdown dilakukan untuk memastikan perbedaan tegangan operasi antar modul dapat diatasi. Dalam pembuatan rangkaian elektronika dan modul mikrokontroler, seringkali terdapat perbedaan tegangan operasi antar modul, sehingga diperlukan modul pengatur untuk mengatur tegangan tersebut. Stepdown diperlukan di sini untuk mengubah tegangan tinggi ke tegangan rendah. Hal

ini memiliki kemampuan untuk menurunkan tegangan yang diperlukan tergantung pada tegangan yang diinginkan atau dibutuhkan. Dari pengukuran ini, kita bisa mendapatkan tegangan dari pin In+ dan In- yang terhubung, begitu pula dengan pin Out+ dan Out- yang saling terhubung. Hasil tegangan 12V diperoleh pada pin In+ dan In-, dan hasil tegangan sebesar 5,00V diperoleh pada pin Out+ dan Out- yang terhubung.

Tabel 3: Hasil Pengujian Titik Ukur Relay

Relay	Tegangan	Hasil Gambar
Vcc	5.06 V	
In 1	3.28 V	
In 2	3.29 V	
Gnd	0 V	Dalam kondisi off

Pada Tabel 3. Pengujian Relay dilakukan untuk menjelaskan hasil pengujian pada relay yang digunakan dalam sistem mesin cuci. Relay berfungsi sebagai alat hidup dan matinya mesin tersebut. Data tegangan yang terukur pada pin VCC, In1, dan In2 memberikan informasi tentang keadaan relay saat beroperasi. Hasil yang didapatkan menunjukkan tegangan yang sesuai pada pin VCC dan input relay.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan implementasi dan hasil analisis yang dilakukan dengan menggunakan alat "Mesin Cuci dengan Arduino berbasis Internet of Things (IoT)," sebuah mesin cuci dapat diotomatisasi menggunakan Arduino dan IoT untuk melakukan serangkaian tugas khusus seperti memulai dan menghentikan siklus pencucian, menambahkan air, mengeringkan, dan lain-lain. Selain itu, kemampuan untuk mengontrol mesin cuci secara jarak jauh melalui perangkat seluler atau komputer memungkinkan kenyamanan bagi pengguna.

Rancangan alat yang telah dibuat menggunakan mesin cuci portable satu tabung yang dikendalikan dari jarak jauh menggunakan program Arduino berbasis Internet of Things (IoT). Mesin cuci ini dirancang agar dapat memudahkan pengguna dalam mengatur timer pada mesin cuci dari jarak jauh. Mesin ini menggunakan modul NodeMCU 8266 sebagai penghubung alat ke internet dan aplikasi Blynk sebagai media yang digunakan untuk memantau operasional mesin cuci secara otomatis.

Teknologi IoT dapat memantau status mesin cuci, misalnya, melihat tahapan pencucian dan tingkat air. Jika terjadi masalah atau kegagalan pada mesin cuci, sistem dapat mengirimkan notifikasi ke perangkat pengguna, memungkinkan tindakan cepat untuk mencegah kerusakan lebih lanjut. Dengan perangkat berbasis IoT, mesin cuci dapat diatur untuk bekerja secara lebih efisien dan hemat energi. Misalnya, dapat menyesuaikan waktu siklus berdasarkan beban cucian atau mengatur

ketinggian air secara otomatis untuk mengurangi beban pada mesin cuci.

Perancangan mesin cuci berbasis IoT memberikan potensi untuk pengembangan lebih lanjut. Berkat fleksibilitas dan sifat terbuka dari platform Arduino, pengguna atau pengembang dapat menambahkan fitur atau meningkatkan fungsionalitas mesin cuci melalui pemrograman kreatif. Mesin cuci ini menggunakan komponen perangkat keras seperti NodeMCU, modul relay, stepdown, sensor ultrasonik, dan power supply yang dirangkai dengan benar sehingga alat bisa berfungsi dengan baik tanpa ada kendala.

Sensor ultrasonik berfungsi sebagai alat untuk memonitor ketinggian air. Sensor ini juga sebagai alat penentu berjalannya alat tersebut, karena jika ketinggian air melewati batas, mesin cuci tidak berfungsi dengan baik (error). Sensor ultrasonik memiliki ketinggian maksimum 39 cm dan minimum 24 cm untuk menjalankan mesin cuci tersebut.

Prinsip kerja alat ini adalah alat ini bekerja secara otomatis menggunakan modul NodeMCU yang berfungsi sebagai penghubung antara internet. Selanjutnya, aplikasi Blynk digunakan sebagai sistem pengatur mode timer pada mesin cuci.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Purba, B. V. (n.d.). Sejarah dan Perkembangan Android. *Penjelasan mengenai perkembangan sistem operasi android*, p. 13.
- [2] RM, L. (2007). The Laundry Machine: A Simple History of the Washing Machine. . *The Laundry Machine: A Simple History of the Washing Machine.*, 13.
- [3] Caramesin. (n.d.). *Fungsi Saklar (Switch), Jenis Serta Cara Kerjanya Dalam Rangkaian Listrik.* (Caramesin) Retrieved Januari 6, 2023, from <https://caramesin.com/fungsi-saklar-switch-adalah/>
- [4] Efendi, Y. (2018). Internet of Things (IoT) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry PI berbasis Mobile. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, IV, 19-25.
- [5] Farhan Adani, S. S. (2019). Internet of Things: Sejarah Teknologi dan Penerapannya. *Isu Teknologi*, XIV, 92-99.
- [6] Ilham. (2018, April). *BAB II TEORI PENUNJANG.* Retrieved Januari 7, 2023, from https://elibrary.unikom.ac.id/id/eprint/2779/7/UNIKOM_Ilham_Bab%20II.pdf
- [7] Imam Syukhron, R. R. (2021). Penggunaan Aplikasi Blynk Untuk Monitoring dan Kontrol Jarak Jauh pada Sistem Kompos Pintar Berbasis IoT. *Jurnal Rekayasa dan teknologi Elektro*, XV, 1-11.
- [8] Kamuharustahu. (n.d.). *Pengertian Kabel Listrik.* (Kamuharustahu) Retrieved Januari 6, 2023, from <https://kamuharustahu.com/pengertian-kabel-listrik/>
- [9] *Notebook Power Adapter Universal Charger Laptop Multifungsi.* (2023). (Herugan Computer) Retrieved Februari 12, 2023, from <http://www.herugancomputer.com/notebook-power-adapter-universal-charger-laptop-multifungsi>
- [10] Irvani, M. (2021). *BAB II TINJAUAN PUSTAKA.* Retrieved Januari 7, 2023, from <http://eprints.polsri.ac.id/11934/3/File%20III.pdf>