

## Miniature Design of Liquid Filling Machine Automatically Using ESP32 Based IOT (Internet of Things)

### Perancangan Miniatur Mesin Pengisi Cairan Otomatis Menggunakan ESP32 Berbasis IOT (Internet of Things)

Ariski Munandar <sup>1)</sup>; Nuri David Maria Veronika <sup>2)</sup>; Dedy Abdullah <sup>3)</sup>; Eka Sahputra <sup>4)</sup>

<sup>1,2,3,4)</sup> Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Bengkulu

Email: <sup>1)</sup> [ariskimunandar17@gmail.com](mailto:ariskimunandar17@gmail.com); <sup>2)</sup> [nurivronika@umb.ac.id](mailto:nurivronika@umb.ac.id); <sup>3)</sup> [dedy\\_abdullah@umb.ac.id](mailto:dedy_abdullah@umb.ac.id);

<sup>4)</sup> [ekasahputra@umb.ac.id](mailto:ekasahputra@umb.ac.id)

#### How to Cite :

Munandar, A; Veronika, N. D. M.; Abdullah, D.; Sahputra, E. (2023). Perancangan Miniatur Mesin Pengisi Cairan Otomatis Menggunakan ESP32 Berbasis IOT (Internet of Things), Jurnal Komputer, Informasi dan Teknologi, 3 (1). DOI: <https://doi.org/10.53697/jkomitek.v3i1>

#### ARTICLE HISTORY

Received [12 Mei 2023]

Revised [20 Mei 2023]

Accepted [03 Juni 2023]

#### Keywords :

Automatic Fluids, Esp32, Tools, Blynk.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



#### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang pengisian cairan otomatis pada mesin mini agar lebih mudah digunakan dengan melakukan inovasi pengatur volume pada mesin pengisian cairan otomatis, dan merancang sistem IOT pengisian mesin cairan otomatis dengan menggunakan esp32. Metode pengumpulan data penelitian ini adalah studi kepustakaan atau literature. Pengolahan data penelitian ini adalah pengolahan kualitatif dengan melakukan pemusatan data. Penyajian data dilakukan agar dapat dengan mudah menarik kesimpulan dan mengambil tindakan lebih lanjut. Pembahasan alat secara keseluruhan merupakan tes akhir setelah semua komponen berjalan lancar. Komponen ditempatkan berdasarkan fungsi dari masing- masing komponen agar alat dapat terlihat lebih rapi dan berfungsi dengan baik. Sebagai aplikasi untuk pengujian mikrokontroler ESP32, push button, sensor ultrasonik, dan relay. Alat mengeluarkan cairan saat push button ditekan sesuai dengan pemilihan volume yang diinginkan. Pengujian keseluruhan dilakukan dengan 2 variasi volume cairan yaitu 350 ml dan 450 ml. Hasil pengujian keluaran cairan dari alat menunjukkan dari pengujian volume 350 ml yang merupakan keluaran dari push button/ button 1. Hal ini dapat dilihat dari hasil pengukuran dengan menggunakan gelas ukur yang tidak jauh berbeda dengan setpoint 350 ml dan memiliki waktu pengisian cairan sekitar 7 detik dari 10 percobaan. Artinya tombol input 1 dengan setpoint 350 ml berhasil dan sangat mendekati setpoint yang diberikan. Hasil pengujian untuk volume 450 ml yang merupakan keluaran dari push button/ button I. Terlihat bahwa hasil pengukuran dengan menggunakan gelas ukur tidak jauh berbeda dengan setpoint 450 ml dan waktu pengisian cairan sebesar sekitar 9 detik dari 10 percobaan. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa dari tombol input 1. dengan setpoint 450 ml berhasil dan sangat mendekati setpoint yang diberikan. Cairan yang selama ini menggunakan cara manual. Inovasi pengatur volume cairan dirancang dengan menggunakan dua tombol push button. Dengan satu tombol tekan untuk variasi cairan 350 ml dan satu tombol tekan lagi untuk variasi cairan 450 ml. Pemantauan IoT bekerja dengan baik dengan menggunakan sensor ultrasonik sebagai liquid level meter dan aplikasi blynk sebagai tampilan liquid level.

#### ABSTRACT

This study aimed to design automatic liquid filling on miniature machines to make it easier to use by making volume control innovations on automatic liquid filling

*machines, and design an IOT system for filling automatic liquid machines by using esp32. The data collection method of this study was literature or literature studies. The data processing of this study was qualitative processing of performing data centering. Presentation of data was done in order to easily draw conclusions and take further action. The overall discussion of the tool was the final test after all components run smoothly. The components were placed based on the function of each component so that the tool can look neater and function properly. As an application for testing ESP32 microcontrollers, push buttons, ultrasonic sensors, and relays. The tool released liquid when the push button was pressed according to the desired volume selection. The overall test was carried out with 2 variations of liquid volume, namely 350 ml and 450 ml. The result of testing the liquid output from the tool show that from the 350 ml volume test which was the output of the push button/button 1. It can be seen from the results of measurements by using a measuring cup which was not much different from the setpoint of 350 ml and had a liquid filling time of about 7 seconds out of 10 experiments. It means that the input button 1 with a setpoint of 350 ml is successful and very close to the setpoint given. The test results for a volume of 450 ml which is the output of push button / button 1. It can be seen that the results of measurements by using a measuring cup are not much different with a setpoint. of 450 ml and a liquid filling time of about 9 seconds out of 10 experiments. Based on the results of the study can be concluded that from the input button 1 with a setpoint of 450 ml is successful and very close to the given setpoint. The liquid that has been using the manual method. The liquid volume control innovation is designed by using two push button buttons. With one push button for 350 ml liquid variations and another push button for 450 ml liquid variations. The IoT monitoring works well by using an ultrasonic sensor as a liquid level meter and the blynk application as a liquid level display.*

## PENDAHULUAN

Seiring perkembangan zaman dan perekonomian masa kini, banyak kalangan memilih untuk menciptakan lapangan pekerjaan sendiri karena beberapa faktor yang salah satunya mengenai ketidakstabilan lapangan pekerjaan yang ada. Sebagai contoh akhir-akhir ini banyak usaha restoran yang berkembang pesat serta bersaing dengan keunikan dan kelebihan yang beragam dalam menarik simpati konsumen. Baik dari segi pelayanan, kebersihan, maupun suasana sebagai pelengkap kesempurnaan cita rasa dari kuliner yang ditawarkan. Keterbatasan tenaga manusia yang tidak bisa bekerja secara terus-menerus membuat manusia berpikir untuk melakukan otomasi dalam pengerjaan tugas-tugas yang biasa dikerjakan manusia. Selian itu, otomasi juga diharapkan dapat meningkatkan efisiensi penggunaan tenaga manusia, mengurangi kesalahan kerja dan dapat mengurangi biaya operasional yang harus dikeluarkan. otomatis yang dapat dilakukan antara lain dengan diciptakannya robot yang tidak mengenal rasa lelah dan tidak dipengaruhi emosi dalam bekerja. Robot ini berfungsi untuk membantu manusia dalam mengerjakan tugas. Robot juga dapat mengurangi kesalahankesalahan kerja yang sering dilakukan manusia. (Respatiningsih et al., 2020) Pemanfaatan teknologi berkembang pesat dimasyarakat, dari yang hanya mampu mendengarkan suara melalui radio, kemudian dikembangkan dengan hadirnya televisi yang telah dapat menampilkan audio visual, kini telah ditransformasikan menjadi sebuah teknologi Portable seperti smartphone. Smartphone telah menjadi kebutuhan primer bagi masyarakat sekarang ini. Anak-anak, remaja dan bahkan orang tua tidak terlepas dari penggunaan teknologi smartphone. Rumah. (Abdullah et al., 2019).

Home industry adalah penggiat usaha dengan skala kecil atau rumahan. Home industry saat ini membutuhkan sebuah sistem yang dapat membantu meningkatkan efektifitas dan efisiensi dalam proses produksi terutama home industry minuman dalam kemasan. Pada bidang elektronik tentunya akan berhubungan dengan berbagai bidang, salah satunya bidang arsitektur untuk pembangunan gedung. Misalnya pusat perbelanjaan yang diakses banyak orang setiap harinya.

Apabila pintu manual yang diterapkan akan tidak efisien bagi pengunjung. Maka dari itu untuk mempermudah kita bisa memanfaatkan penerapan teknologi pada pintu otomatis pada sebuah gedung atau bangunan. Tapi pintu otomatis dengan sensor ultrasonik ini hanya bisa digunakan di tempat umum seperti pusat perbelanjaan, perkantoran dan sebagainya. (Adella et al., 2020)

Mesin miniatur pengisi cairan adalah alat yang dapat digunakan untuk mengisi produk atau bahan – bahan ke dalam sebuah botol. Umumnya bahan – bahan produk yang dimasukkan ke dalam botol berupa cairan, seperti : air mineral, kecap, saus, minyak/oil, susu, madu, sirup dan lain sebagainya. Sistem Penelitian ini memiliki perbedaan dari penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, yaitu menggunakan sensor ultrasonik sebagai monitoring level ketinggian cairan di dalam tangki dan menggunakan desain mekanik yang berbeda dari penelitian-penelitian sebelumnya. Sensor ini dapat memberikan informasi kepada user apabila volume cairan dalam tangki akan habis. Hal ini menjadikan keunggulan pada penelitian ini, sehingga user dapat dengan mudah mengetahui kondisi minuman di dalam tangki agar mendukung proses produksi minuman secara efektif. Penelitian ini dilakukan untuk membuat sebuah perancangan sistem instrumentasi pada mesin pengisi botol minuman. Perancangan sistem instrumentasi ini bertujuan untuk mempermudah pekerjaan manusia karena keterbatasan penginderaan manusia dalam memonitoring proses produksi minuman.

## LANDASAN TEORI

### Penelitian Terkait

Sitepu, R., (2017) Teknologi otomatis pada dasarnya merupakan teknologi yang dapat bekerja sendiri dalam melaksanakan tugas pokoknya tanpa bantuan operator atau manusia. dalam hal alat penuang minuman otomatis berarti alat tersebut menyajikan atau menuangkan minuman secara sendiri dalam gelas tanpa bantuan operator seperti halnya dispenser biasa. untuk itu dirancang suatu sistem penyaji minuman yang mampu bekerja tanpa bantuan manusia. upaya mewujudkan alat penuang minuman secara otomatis tidaklah terlalu sulit. hal ini ditunjang oleh keberadaan teknologi yang kian maju terutama kesiadian teknologi informasi. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sekarang ini banyak menghasilkan alat-alat yang dapat membantu manusia dalam menyelesaikan pekerjaannya secara otomatis. Salah satu bidang ilmu yang mendukung dalam mempermudah pekerjaan manusia tersebut adalah computer vision. Salah satu perkembangan dari penggunaan teknik computer vision adalah tracking objek (pelacakan objek). Pelacakan objek bertujuan untuk mendeteksi dan mengikuti posisi dari suatu objek bergerak yang diinginkan. Tracking objek banyak dibutuhkan oleh berbagai macam aplikasi vision based seperti human computer interface, kompresi/ komunikasi video dan sistem keamanan. Tracking objek mampu mendeteksi objek yang bergerak, memfilter noise, dan gerakan-gerakan lain yang tidak diperlukan. Banyak cara yang dilakukan untuk melacak suatu objek, cara yang paling populer melakukan pelacakan dengan menggunakan warna RGB sebagai tolak ukur pendeteksian. Dikarenakan warna RGB adalah salah satu warna dasar segala objek dalam kehidupan sehari-hari dan juga warna yang sering digunakan dalam bidang pengolahan citra digital. dalam penelitiannya tentang dispenser pengisi gelas otomatis menggunakan sensor ultrasonik dan sensor posisi resistif membahas tentang dispenser pengisian gelas otomatis dengan menggunakan sensor ultrasonik dan positif resistif. cara kerja dari alat tersebut yaitu sensor ultrasonik sebagai pendeteksi adanya gelas atau tidak pada dispenser, ketika ada gelas maka alat akan bekerja mengisi gelas. pada ketinggian volume yang telah ditentukan maka sensor volume air yang sudah di-sitting dengan sensor positif resistif akan dimatikan.

Moniaga, R. P., (2015) Dalam penelitiannya tentang rancang bangun alat penyaji air otomatis menggunakan sensor jarak dengan keluaran LCD dan suara membasas tentang alat penyaji air otomatis yang dikontrol menggunakan sebagai pengendalinya .sensor yang digunakan adalah SRF-04 atau biasa disebut sensor ultrasonik. Cara kerja alat tersebut yaitu ketika sensor 1 (SRF-04 1)

mendeteksi adanya gelas maka solenoid akan membuka dan mengeluarkan air, setelah sampai ditinggikan yang sudah di-setting maka sensor 2 (SRF-04 2) yang akan menutup solenoid.

Rurungan, J., (2014) Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer lengkap dalam satu serpih (chip). Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer lengkap dalam satu serpih (chip). Mikrokontroler lebih dari sekedar sebuah mikroprosesor karena sudah terdapat atau berisikan ROM (*Read-Only Memory*), RAM (*Read-Write Memory*), beberapa bus masukan maupun keluaran, dan beberapa peripheral seperti pencacah/pewaktu, ADC (*Analog to Digital converter*), DAC (*Digital to Analog converter*) dan serial komunikasi.

### **Internet of Things (IOT)**

Kwaar, O. T., & Najooan, X. *Internet Of Things* (IoT) adalah sebuah konsep/scenario dimana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer. Kata things pada *internet of things* dapat didefinisikan sebagai subjek misalkan orang, sebuah mobil yang telah dilengkapi built-in sensor untuk memperingatkan pemngemudi ketika tekanan ban lemah. sejauh ini, IoT paling erat hubungannya dengan komunikasi *machine-to-machine* (M2M) dibidang manufaktur dan listrik, elektronika, perminyakan, dan gas. IoT memiliki manfaat didalam kehidupan sehari-hari dikarenakan dapat mengontrol sebuah perangkat hanya dengan menggunakan *smartphone* menggunakan jaringan internet. Istilah IOT pertama kali diciptakan oleh Kelvin Ashton pada tahun 1999. Namun dalam dekade terakhir definisi telah lebih inklusif yang mencakup berbagai aplikasi seperti kesehatan, utilitas dan transportasi. Meskipun definisi "Thing" telah berubah sebagai teknologi berkembang, tujuan utama adalah membuat informasi dalam pengertian komputer tanpa bantuan campur tangan manusia. Dimulai oleh prevalensi perangkat yang berbasis teknologi nirkabel terbuka seperti Bluetooth, radio frequency identification (RFID). Wi-Fi dan layanan data telepon serta adanya sensor dan node. IOT telah banyak melalui perkembangan dan pada ambang mengubah internet statis saat ini menjadi terintegrasi untuk internet masa depan.

### **Esp32**

Muliadi, M., Imran, A., & Rasul, M. (2020). ESP 32 adalah mikrokontroler yang dikenalkan oleh Espressif System merupakan penerus dari mikrokontroler ESP8266. Pada mikrokontroler ini sudah tersedia modul WiFi dalam chip sehingga sangat mendukung untuk membuat sistem aplikasi *Internet of Things*. Terlihat pada gambar.1 merupakan pin out dari ESP32. Pin tersebut dapat dijadikan input atau output untuk menyalakan LCD, lampu, bahkan untuk menggerakkan motor D. Terlihat perbedaan yang menjadi keunggulan mikrokontroler ESP32 dibanding dengan mikrokontroler yang lain, mulai dari pin out nya yang lebih banyak, pin analog lebih banyak, memori yang lebih besar, terdapat bluetooth 4.0 low energy serta tersedia WiFi yang memungkinkan untuk mengaplikasikan Internet of Things dengan mikrokontroler ESP32.

### **Push Button**

Qatrunnada, S. A. (2020). *Push button switch* (saklar tombol tekan) adalah perangkat / saklar sederhana yang berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik dengan sistem kerja tekan unlock (tidak mengunci). Sistem kerja unlock disini berarti saklar akan bekerja sebagai device penghubung atau pemutus aliran arus listrik saat tombol ditekan, dan saat tombol tidak ditekan (dilepas), maka saklar akan kembali pada kondisi normal.

**Gambar 1 push button**

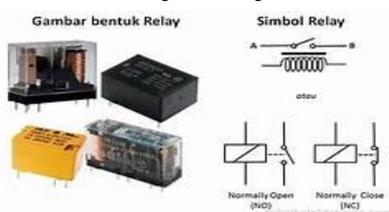


Sebagai *device* penghubung atau pemutus, push button switch hanya memiliki 2 kondisi, yaitu *On* dan *Off* (1 dan 0). Istilah *On* dan *Off* ini menjadi sangat penting karena semua perangkat listrik yang memerlukan sumber energi listrik pasti membutuhkan kondisi *On* dan *Off*. Karena sistem kerjanya yang *unlock* dan langsung berhubungan dengan operator, push button switch menjadi *device* paling utama yang biasa digunakan untuk memulai dan mengakhiri kerja mesin di industri. Secanggih apapun sebuah mesin bisa dipastikan sistem kerjanya tidak terlepas dari keberadaan sebuah saklar seperti *push button switch* atau perangkat lain yang sejenis yang bekerja mengatur pengkondisian *On* dan *Off*.

## Relay

Rasmini, N. W. (2017). Relay adalah alat yang dioperasikan dengan listrik yang secara mekanis mengontrol penghubungan rangkaian listrik. Relai adalah bagian yang penting dari banyak sistem kontrol, bermanfaat untuk kontrol jarak jauh dan untuk pengontrolan alat tegangan dan arus tinggi dengan sinyal kontrol tegangan dan arus rendah. Relai dapat mempunyai kontak *No* atau kontak *NC* atau kombinasi dari keduanya.

**Gambar 2 Relay dan symbol relay**



## Liquid Crystal Display (LCD)

Setiadi, D. H. (2021). *Liquid Crystal Display* (LCD) adalah suatu jenis media tampil yang dibuat menggunakan kristal cair untuk menghasilkan gambar yang terlihat pada LCD. LCD dibuat dengan teknologi *Complementary Metal Oxide Semiconductor (CMOS) logic*. LCD memiliki 2 bagian yaitu bagian utama yang merupakan bagian *backlight* (lampu latar belakang) dan bagian *liquid crystal*. LCD hanya merefleksikan dan mentransmisikan cahaya yang melewatinya, hal tersebut membuat LCD membutuhkan bagian *backlight* (cahaya latar belakang) untuk sumber cahaya LCD. Untuk bentuk dari LCD dapat dilihat seperti pada gambar berikut:

**Gambar 3 Liquid Crystal Display (LCD)**



## Mesin Filling Cairan

Febriyanti, O., Latifa, U., & Hidayat, R. (2021) Merupakan salah satu mesin filling otomatis yang berfungsi untuk mengisi produk berbentuk cairan ke dalam kemasan standing pouch, botol atau jerigen, biasanya proses pengisian produk secara manual kedalam kemasan standing pouch, botol, jerigen membutuhkan waktu yang lama dan membutuhkan waktu yang lama dan membutuhkan ketelitian yang tinggi agar *volume* produk bisa sesuai. dengan menggunakan mesin filling cairan ini juga dapat digunakan untuk mengisi berbagai produk cairan seperti air minum, minyak goreng, sabun cair, dan produk cairan lainnya. Mesin *filling* cairan sangat dibutuhkan bagi pelaku usaha seperti usaha *repacking* minyak goreng, usaha pengolahan air minum dalam kemasan, usaha

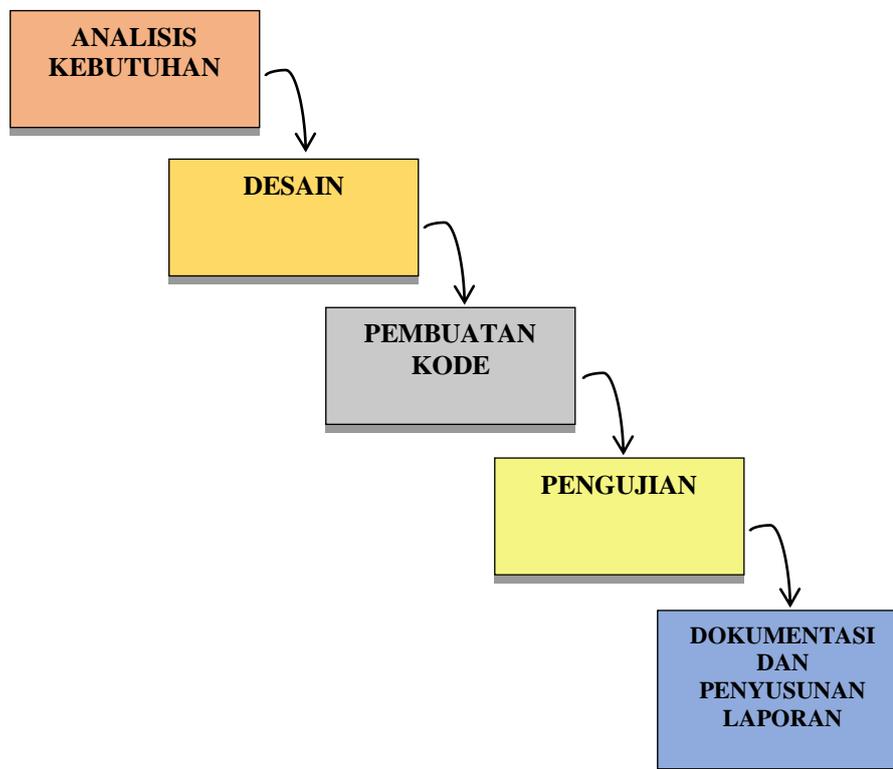
pembuatan sabun cair, usaha pembuatan cairan pewarna makanan, dan usaha lainnya yang berhubungan dengan produk cairan kemasan botol, *standing pouch* atau jerigen.

## METODE PENELITIAN

### Metode Pengembangan Sistem (Metode *Waterfall*)

Salah satu metode pengerjaan yang digunakan dalam kasus ini adalah SDLC (*System Development Life Cycle*) pada model *waterfall*. Secara umum dalam pembangunan perangkat lunak pada model *waterfall* terdapat tahapan-tahapan sebagai berikut:

**Gambar 4 Model *Waterfall***



### Metode Pengumpulan Data

Adapun metode pengumpulan data yang dilakukan penulis dalam penelitian ini yaitu :

#### 1. Studi Pustaka

Metode pengumpulan data yang penulis gunakan dalam penelitian ini yaitu Studi Literatur atau Kepustakaan yang berkaitan dengan penelitian, penelitian makalah, jurnal ilmiah, dan juga dari sumber-sumber di internet sehingga data yang akan dikumpulkan untuk dianalisis lebih akurat. Teori-teori yang berhubungan dengan penelitian ini antara lain tentang Alat Pencuci Tangan Otomatis dengan Klasifikasi dan Informasi Suhu Tubuh.

#### 2. Observasi

Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung dilapangan mengenai persoalan sistem Alat Pencuci Tangan Otomatis dengan Klasifikasi dan Informasi Suhu Tubuh.

#### 3. Pengolahan Data

Di dalam pengolahan data ini penulis melakukan pengolahan secara kualitatif karena banVBNM/yaknya data yang bersifat pertanyaan dan kata-kata dengan banyak kategorisasi, sehingga ada 3 tahapan yang dilakukan :

- a. Reduksi Data  
Setelah data yang dikumpulkan sudah cukup maka perlu dilakukan penggabungan data, semua data yang dikumpulkan dirubah menjadi satu kemudian melakukan pembuangan data yang tidak perlu sehingga bisa melakukan pemusatan data.
- b. Penyajian Data  
Penyajian data dilakukan agar bisa dengan mudah menarik kesimpulan dan pengambilan tindakan lanjutan.
- c. Verifikasi  
Tujuan dari langkah sebelumnya adalah agar bisa melakukan verifikasi atau penarikan kesimpulan yang tepat dan tetap memperhatikan perkembangan data yang ada sehingga semua data terusun menjadi suatu konfigurasi tertentu dan terarah.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

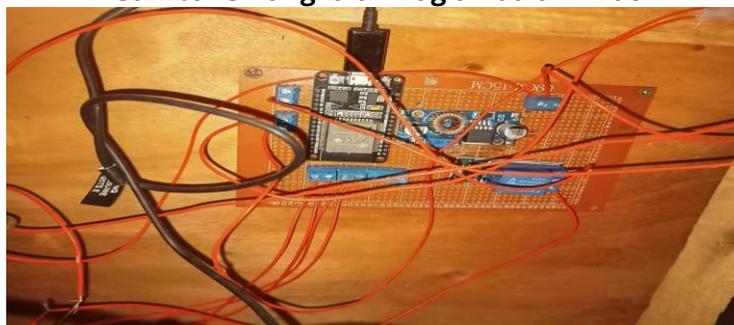
### Hasil

#### Pembuatan Rangkaian

Pada tahapan ini yang dilakukan ialah mempersiapkan komponen yang akan digunakan seperti Mikrokontroler Esp32, push button, modul step down , Relay, Water Pump, Power Supply, serta Kabel Jumper.

Pada Esp32 disematkan Mikrokontroler xtensa tensilica yang mempunyai 14 pin input/output digital (6 output untuk PWM) dan 6 pin analog. Rangkaian elektronik menggunakan power supply sebagai tegangan dengan menggunakan listrik sebanyak 12 Volt. Push buton menerima input-an listrik sebanyak 5 Volt serta menggunakan pin 5 untuk memberi input-an ke arduino.

Gambar 5 Rangkaian Bagian dalam Alat



#### Pembuatan Hardware

Pada tahapan ini yang harus dipersiapkan adalah komponen yang akan digunakan pada Alat Pengisi cairan otomatis. Komponen yang digunakan diantaranya yaitu Mikrokontroler Esp32, push button, modul relay, Penampung Air, Waterpump, Kotak rangkaian alat, serta Rak dari alat ini.

Gambar 6 Detail luar alat



Gambar 7 Detail dalam alat



**Pembuatan Software**

Pembuatan software pada Alat Pengisi cairan otomatis berbasis IoT ini terdiri dari beberapa tahapan. Proses pertama adalah pembuatan Flowchart dari Alat Pengisi cairan otomatis berbasis IoT, lalu program dibuat menggunakan Arduino IDE menggunakan bahasa C dan program inilah yang akan menjalankan perintah-perintah di sistem dan alat. Kemudian program yang sudah diupload ke Mikrokontroler menggunakan Arduino IDE, maka Mikrokontroler akan melakukan proses pembacaan pada push button dan sensor ultrasonik. Berikut adalah gambar tahapan pada pembuatan software Alat pengisi cairan otomatis berbasis IoT.

Gambar 8 Membuat program



**Implementasi**

Setelah sistem dibuat berdasarkan rancangan yang telah ada, maka langkah selanjutnya ialah melakukan upload program. Tahapan pertama yaitu menghubungkan kabel USB dengan board Esp32 dan di sisi lainnya dihubungkan dengan komputer. Berikutnya buka program Arduino IDE kemudian open sketch program pada Alat pengisi cairan otomatis berbasis IoT yang sudah dibuat, selanjutnya tekan tombol upload pada Arduino IDE supaya sketch ditransfer dari komputer ke board arduino. Setelah selesai melakukan upload, maka kabel USB dapat dilepas dan alat pada rancangan Alat pengisi cairan otomatis berbasis IoT bisa bekerja tanpa bantuan komputer lagi.

**KESIMPULAN DAN SARAN**

**Kesimpulan**

1. Alat pengisi cairan otomatis yang dirancang telah berjalan dengan baik dan dapat mempermudah penggunaan pengisian cairan yang selama ini menggunakan metode manual.

2. Inovasi kontrol volume cairan dirancang dengan menggunakan dua tombol push button. Dengan satu push button untuk variasi cairan 350 ml dan push button yang lainnya untuk variasi cairan 450 ml.
3. Sistem monitoring iot yang dibuat telah bekerja dengan baik dengan menggunakan sensor ultrasonik sebagai pengukur level cairan dan aplikasi blynk sebagai tampilan level cairan.

#### Saran

1. Bisa menambahkan sensor agar dapat mengetahui posisi wadah cairan.
2. Bisa menambahkan buzzer atau suara sebagai output tambahan untuk memberi peringatan kalau cairan sudah habis.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Respatiningsih, H., Arini, A., & Kurniawan, B. (2020). KEMAMPUAN ADAPTASI UMKM DI ERA REVOLUSI INDUSTRI 4.0 (THE ABILITY TO ADAPT SMEs IN THE ERA OF THE INDUSTRIAL REVOLUTION 4.0). *SEGMENT Jurnal Manajemen Dan Bisnis*, 16(2), 99–113. <http://akuntansiperpajakan.unw.ac.id/assets/images/penelitian/Bayu.pdf>
- Brahmanto, E. (2022). Gastronomi Lawang Sewu Dan Lumpia Sebagai Icon Kota Semarang Jawa Tengah. *Khasanah Ilmu-Jurnal Pariwisata Dan Budaya*, 13(1), 74-80.
- Mirfan, M. (2017). Prototipe Robot Pelayan Restoran Menggunakan Sensor Garis Dengan Algoritma Optimasi Lintasan. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 9(1), 57- 61.
- Abdullah, D., Sani, A., & Hasan, A. (2019). Pemanfaatan teknologi Augmented Reality pada media pengenalan bangunan bersejarah rumah kediaman Bung Karno Bengkulu berbasis Android. *Pseudocode*, 6 (1), 21-29.
- Erwansyah, E. (2019). *Peranan Usaha Mikro Kecil Menengah (Umk) Sektor Pangan Terhadap Kesejahteraan Masyarakat Dalam Perspektif Ekonomi Islam (Studi Pada UMKM di Kecamatan Balik Bukit, Lampung Barat)* (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung).
- Purnomo, A., Haryono, B., Indriyani, F. H., Isnaeni, N., Sakti, S., & Prihanto, Y. *Geografi" Aplikasi dalam Berbagai Bidang Ilmu"-Rajawali Pers*. PT. RajaGrafindo Persada.
- Iqwan, A. (2021). *Rancang Bangun Sistem Informasi Penghitung Pengunjung Otomatis Berbasis Internet Of Things* (Doctoral dissertation, Prodi Sistem Informasi).
- Pratiwi, D. (2021). *PEMROGRAMAN NODEMCU PADA ALAT PENGISIAN BOTOL SUSU OTOMATIS PADA INDUSTRI KECIL MENENGAH* (Doctoral dissertation, Politeknik harapan Bersama Tegal).
- Sitepu, R., Tobing, A. F., & Indra, I. (2017). Prototipe Pintu Lintasan Rel Kereta Api Otomatis. *Widya Teknik*, 7(1), 35-44.
- Prabowo, D. A., & Abdullah, D. (2018). Deteksi dan perhitungan objek berdasarkan warna menggunakan Color Object Tracking. *Pseudocode*, 5(2), 85-91.
- Abdullah, D., & Ramadhan, R. (2016). Implementasi Algoritma Hidden Markov Model Sebagai Pengenalan Perintah Suara Pada Aplikasi Winamp. *Pseudocode*, 3(1), 15-25.
- Moniaga, R. P., Mamahit, D., & Tulung, N. M. (2015). Rancang Bangun Alat Penyaji Air Otomatis Menggunakan Sensor Jarak Dengan Keluaran LCD. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 4(6), 25-34.
- Rurungan, J., Nugraha, D. W., & Anshori, Y. (2014). Sistem Pengaman Pintu Otomatis Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) Tag Card dan Personal Identification Number (PIN) Berbasis Mikrokontroler AVR ATmega 128. *Mektrik*, 1(1).

- Yuliza, E., & Kalsum, T. U. (2015). Alat Keamanan Pintu Brankas Berbasis Sensor Sidik Jari Dan Password Digital Dengan Menggunakan Mikrokontroler Atmega 16. *Jurnal Media Infotama*, 11(1).
- Kwaar, O. T., & Najooan, X. Rancang Bangun Aplikasi Pengendalian Saluran Air dalam Rumah Berbasis Internet of Things.
- Setiawan, A., & Abdullah, D. (2021). Implementasi Internet of Things Pada Alat Hand Sanitizer Otomatis Menggunakan Telegram Messenger Bot Berbasis ESP8266. *Rekursif: Jurnal Informatika*, 9(2), 137-143.
- Muliadi, M., Imran, A., & Rasul, M. (2020). Pengembangan tempat sampah pintar menggunakan ESP32. *Jurnal Media Elektrik*, 17(2), 73-79.
- Qatrunnada, S. A. (2020). *Sistem Kendali Pengisian Jus Otomatis Menggunakan Sensor Infrared Dan Waterflow Berbasis PLC* (Doctoral dissertation, POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA).
- Riski, M. D. (2019). Rancang Alat Lampu Otomatis Di Cargo Compartment Pesawat Berbasis Arduino Menggunakan Push Button Switch Sebagai Pembelajaran Di Politeknik Penerbangan Surabaya. In *Prosiding SNITP (Seminar Nasional Inovasi Teknologi Penerbangan)* (Vol. 3, No. 2).
- Rasmini, N. W. (2017). Panel automatic transfer switch (ATS)-automatic main failure (AMF) di perumahan direksi BTDC. *Logic: Jurnal Rancang Bangun dan Teknologi*, 13(1), 16.
- Setiadi, D. H. (2021). *RANCANG BANGUN ALAT DESALINASI AIR LAUT SEBAGAI SUMBER AIR MINUM BERBASIS WEMOS D1* (Doctoral dissertation, Politeknik Harapan Bersama Tegal).