

# Prototype Rancangan Bangun Alat Pencuci Tangan Elektrik Otomatis dan Sabun Cuci Tangan Otomatis Dengan Arduino Uno R3 menggunakan Sensor Ultrasonik, Sensor IR Inframerah dan Motor Servo untuk Mencegah Penyebaran Covid-19

Ardiansyah <sup>1)</sup>, Dewi Kusumaningsih <sup>2)</sup>

<sup>1,2)</sup> Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur  
 Jl. Ciledug Raya, Petukangan Utara, Jakarta Selatan, 12260  
 Email: 1711502227@student.budiluhur.ac.id <sup>1)</sup>, dewi.kusumaningsih@budiluhur.ac.id <sup>2)</sup>

**Abstrak** — Teknologi pada zaman ini sangatlah utama bagi seluruh manusia dibumi ini. Dalam kehidupan sehari-hari memungkinkan manusia untuk memanfaatkannya suatu teknologi yang ada. Apalagi dalam mempermudah suatu aktifitas manusia dan membuat manusia untuk mencegah virus Covid-19 yang sangat cepat sekali penularannya. Salah satunya adalah pembuatan sistem otomasi berbasis sensor, sistem ini dapat memudahkan suatu aktifitas manusia dalam pencegahan virus Covid-19 dengan mengendalikan suatu alat yang ada dengan dibantu dengan koneksi internet bila ingin mengendalikan suatu alat tersebut. Maka dari itu, dengan adanya sistem pada teknologi ini dapat membantu manusia untuk melakukan hal apapun terutama dalam mencegah Virus Covid-19. Maka dari itu pada penelitian ini akan membuat sistem pencuci tangan otomatis dan sabun cuci tangan otomatis dengan menggunakan metode prototyping. Dalam metode ini memiliki 5 tahapan. Yaitu menentukan tujuan dengan pengguna, menyusun rancangan dari software prototype, membuat mockup, merancang komponen hardware prototype, dan evaluasi. pada penelitian ini, pengguna bisa memonitoring dan mengontrol Arduino uno yang di rancang dengan sensor ultrasonik, sensor inframerah, motor servo, modul relay serta NodeMcu ESP32 yang bisa digunakan asal ada koneksi internet. Dimana pada saat ini banyak orang yang malas cuci tangan apalagi mencucinya dengan sabun. Banyak yang belum sadar akan bahayanya virus Covid-19 ini. Dengan adanya teknologi sistem otomasi berbasis sensor ini memungkinkan membantu manusia dalam mencegah dari virus Covid-19. Dari hasil pengujian ini dapat disimpulkan bahwa Arduino yang sudah di rancang dengan sensor, relay, motor servo serta NodeMcu ini bisa dapat dimonitoring dan dikontrol pengguna melalui smartphone android. Pada pembuatan prototyping ini,

kesimpulannya ialah pengguna dapat melakukan cuci tangan dengan sabun secara otomatis tanpa harus menyentuh benda apapun, dengan tujuan mencegah virus Covid-19 ini dan terhindar dari virus Covid-19 ini agar tidak cepat menyebar luas di sekitar lingkungan.

**Kata kunci:** prototyping, sistem otomasi berbasis sensor, sensor, Covid-19

*Abstract* — Technology in this era is very important for all humans on this earth. In everyday life it is possible for humans to use existing technology. Moreover, in facilitating a human activity and making humans to prevent the Covid-19 virus which spreads very quickly. One of them is the creation of a sensor-based automation system, this system can facilitate a human activity in preventing the Covid-19 virus by controlling an existing device assisted by an internet connection if you want to control a device. Therefore, the existence of a system on this technology can help humans to do anything, especially in preventing the Covid-19 Virus. Therefore, in this study, we will create an automatic hand washing system and automatic hand soap using the prototyping method. This method has 5 stages. Namely determining goals with users, compiling designs from software prototypes, making mockups, designing prototype hardware components, and evaluating. in this study, users can monitor and control Arduino uno which is designed with ultrasonic sensors, infrared sensors, servo motors, relay modules and NodeMcu ESP32 which can be used as long as there is an internet connection. Where at this time many people are lazy to wash their hands let alone wash them with soap. Many are not aware of the dangers of this Covid-19 virus. With this sensor-based automation system technology, it is possible to help humans prevent the Covid-19 virus. From the results of this test, it can be concluded that Arduino which has been designed with

*sensors, relays, servo motors and NodeMcu can be monitored and controlled by users via an Android smartphone. In making this prototyping, the conclusion is that users can wash their hands with soap automatically without having to touch any objects, with the aim of preventing this Covid-19 virus and avoiding this Covid-19 virus so that it does not quickly spread around the environment.*

**Keywords:** *prototyping, sensor-based automation systems, sensors, Covid-19*

## I. PENDAHULUAN

### I.1. Latar Belakang

Sesuai dengan informasi terbaru saat ini, penyebaran virus COVID-19 masi terus terjadi di dunia maupun indonesia. Menurut data World healt Organization (WHO) update terakhir pada tanggal 18 april 2021 orang yang positif terpapar virus COVID-19 di indonesia telah mencapai 1,604,348 jiwa yang sembuh 1,455,065 jiwa dan meninggal 43,424 jiwa. maka dari itu juru bicara pemerintah penanganan virus COVID-19 di indonesia Achmad yurianto mengatakan, penularan COVID-19 melalui kontak pada tangan masih sering terjadi. Maka masyarakat di himbau untuk rajin mencuci tangan dengan air yang mengalir dan sabun. Pada umumnya, salah satu cara menggunakan keran dan sabun untuk mencuci tangan secara manual bisa dibilang tidak lah efektif lagi dibandingkan dengan alat pompa air otomatis berbasis sensor yang dibilang sangat efektif. karena virus COVID-19 ini dapat bertahan dan menular dengan cepat pada sebuah media atau benda yang disentuh oleh siapapun. Maka dari itu sistem penggunaan alat pompa air dan tempat sabun otomatis berbasis sensor bisa dibilang efektif untuk mengurangi angka terjadinya penyebaran virus COVID-19 yang sanagat cepat sekali penularannya. Ditempat yang sangat umum seperti pasar, tempat ibadah, cafe, tempat hiburan rekreasi dan hotel sudah banyak yang menjalankan protokol kesehatan yang ketat. Mulai menggunakan masker, membawa handsanitizer dan mencuci tangan.tetapi cara cara tersebut masih digunakan secara manual. dan masih banyak tempat umum yang belum menggunakan alat pencuci tangan dan tempat sabun secara otomatis. Pada penelitian ini penulis melakukan wawancara yang bertempat di rian fotocopy dengan hasil yang dapat disimpulkan bahwa di daerah toko rian fotocopy merupakan daerah yang padat penduduk dan belum ada juga tempat untuk mencucitangan jadi banyak masyarakat banyak melakukan aktifitas sehabis itu tidak mencucitangan begitu juga pengunjung atau pembeli pada toko rian fotocopy, banyak yang tidak mencucitangan sehabis memakai benda dari luar atau tidak mencucitangan sehabis melakukan aktifitas. Dengan hal tersebut memungkinkan

banyak pengunjung atau pembeli yang terkena virus COVID-19 walaupun termasuk orang tanpa gejala, karna kita tidak tau pengunjung itu habis beraktifitas dipemukiman yang bersih atau tidak. Dengan pesatnya perkembangan teknologi saat ini, kita bisa memanfaatkannya dengan cara mebuat protokol kesehatan yang efektif, dengan cara membuat alat pencucitangan otomatis dan tempat sabun otomatis ldengan menggunakan Arduino uno, sensor ultrasonik, sensor IR infrared dan android untuk sistem monitoring dan kontrol. Maka dari itu, kurangnya alat protokol kesehatan yang tersedia merupakan ancaman serius bagi manusia. maka virus COVID-19 ini sangat lah cepat menular ke masyarakat . sehingga memungkinkan terpapar nya virus COVID- 19 sangatlah besar terutama saat kita berpergian pada tempat-tempat umum dan keramaian.

### I.2. Rumusan Masalah

- Apakah alat cuci tangan otomatis dan sabun cuci tangan otomatis yang dibuat dapat di monitoring dan di control?
- Apakah ada kelemahan dalam alat cuci tangan otomatis dan sabun cuci tangan otomatis yang dibuat?

### I.3. Batasan Masalah

- Pembuatan alat sensor pencuci tangan otomatis untuk mencegah dan mengurangi virus COVID-19 ini hanya dirancang dalam bentuk prototype
- Alat ini hanya bisa untuk mencuci tangan dengan air yang sudah di sediakan dan sabun yang sudah di sediakan.
- Handphone android akan menjadi alat untuk memonitoring dan kontrol seberapa sering alat pencuci tangan digunakan.

### I.4. Tujuan

Membuat sebuah alat yang akan membantu untuk mencuci tangan tanpa menyentuh benda apapun dan juga bisa meningkatkan kesadaran orang betapa pentingnya mencuci tangan dengan air dan sabun tanpa menyentuh benda yang sudah tersentuh oleh orang lain guna mengurangi angka penularan virus COVID-19 yang masih terjadi didunia ini maupun di indonesia.

### I.5. Manfaat

- Tersedianya alat pencuci tangan dan tempat sabun yang efisien.

- Memberikan kenyamanan untuk beraktifitas pada masa new normal ini.
- Mengurangi penularan dan penyebaran virus COVID-19 secara tidak langsung melalui kontak tangan.

## II. LANDASAN TEORI

### II.1. Konsep dasar mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah rangkaian terpadu tunggal, dimana semua blok rangkaian yang kita jumpai sebagai unit-unit terpisah di dalam sebuah komputer digabungkan menjadi satu (Bishop, 2002). Secara umum, mikrokontroler terdiri dari prosesor, memori, dan input/output (I/O) periferil pada satu chip. Mikrokontroler kadang-kadang disebut sebagai pengendali tertanam (embedded controller) atau unit mikrokontroler. Dengan adanya CPU tersebut mikrokontroler dapat melakukan proses berpikir berdasarkan program yang telah di rangkai sedemikian rupa.

### II.2. Arduino Uno

Menurut (Hidayatama, 2013). Arduino UNO adalah sebuah board mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328. Arduino UNO mempunyai 14 pin digital input/output (6 di antaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah osilator Kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah power jack, sebuah ICSP header, dan sebuah tombol reset. Untuk mulai menggunakannya, hubungkan arduino uno ke komputer dengan kabel USB atau nyalakan dengan adaptor AC-ke-DC atau baterai. Kelebihan arduino sendiri adalah didukung oleh Arduino IDE, bahasa pemrograman yang sudah cukup lengkap librarynya. Terdapat modul yang siap pakai/shield yang bisa langsung dipasang pada board Arduino, dan juga Pengembangan project mikrokontroler akan menjadi lebih dan menyenangkan. tinggal colok ke USB, dan tidak perlu membuat downloader untuk mendownload program yang telah dibuat.

### II.3. Sistem Monitoring

Menurut (Mustofa, 2012). Monitoring adalah pengumpulan dan menyajikan informasi data yang berkaitan dengan pencapaian tujuan yang spesifik. Monitoring juga menyediakan informasi dasar untuk menjawab masalah yang ada dan memberi tahu tentang evaluasi yang di selesaikan secara rinci, pemantauan ini bertujuan untuk menyajikan pengawasan mengenai program pembelajaran yang sedang berjalan. Pada sistem protipe penyedot elektik otomatis dan temtat sabun cuci tangan otomatis ini dapat memonitoring berapa banyak orang yang menggunakan alat tersebut yang dapat di lihat melalui LCD.

### II.4. Sensor

Sensor adalah alat untuk mendeteksi / mengukur sesuatu, yang digunakan untuk mengubah variasi mekanis, magnetis, panas, sinar dan kimia menjadi tegangan dan arus listrik. Dalam lingkungan sistem pengendali dan robotika, sensor memberikan kesamaan yang menyerupai mata, pendengaran, hidung, lidah yang kemudian akan diolah oleh kontroler sebagai otaknya. Sensor sendiri merupakan alat yang berfungsi untuk mengubah suatu daya menjadi daya yang lain. Komponen yang dapat digunakan untuk mengkonversi suatu besaran tertentu menjadi besaran analog sehingga dapat dibaca oleh suatu rangkaian elektronik. Terdapat beberapa sensor yang sering digunakan khususnya bagi pemula, seperti sensor ultrasonik, sensor infrared dan lain lain (Triyono, 2016).

### II.5. Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara bekerja sensor ini berdasarkan prinsip pantulan gelombang suara, di mana sensor ini menghasilkan gelombang suara yang kemudian menangkapnya kembali dengan perbedaan waktu sebagai dasar penginderaannya. Alat ini bisa digunakan untuk mengukur jarak benda dari 2cm - 4m dengan akurasi 3mm. Alat ini memiliki 4 pin, pin Vcc, Gnd, Trigger, dan Echo. Pin Vcc untuk listrik positif dan Gnd untuk ground-nya. Pin Trigger untuk trigger keluarnya sinyal dari sensor dan pin Echo untuk menangkap sinyal pantul dari benda. Cara menggunakan alat ini yaitu: ketika kita memberikan tegangan positif pada pin Trigger selama 10µs, maka sensor akan mengirimkan 8 step sinyal ultrasonik dengan frekuensi 40kHz. Selanjutnya, sinyal akan diterima pada pin Echo. Untuk mengukur jarak benda yang memantulkan sinyal tersebut, maka selisih waktu ketika mengirim dan menerima sinyal digunakan untuk menentukan jarak benda tersebut. Rumus untuk menghitungnya sudah saya sampaikan di atas.

### II.6. Sensor infrared

Modul sensor infrared FC-51 merupakan sebuah sensor yang bekerja untuk mendeteksi adanya hambatan yang berada di depan modul sensor. Modul sensor infrared FC-51 ini memiliki dua bagian utama yang terdiri dari IR transmitter dan IR receiver. Fungsi dari IR transmitter adalah bagian yang bertugas untuk memancarkan radiasi inframerah kepada sebuah objek ataupun hambatan. Sedangkan IR receiver merupakan bagian yang berfungsi untuk mendeteksi radiasi yang telah dipantulkan oleh objek yang berasal dari IR transmitter. Pada bagian IR transmitter ini tampilannya sama seperti LED pada umumnya, akan tetapi radiasi yang dipancarkan tidak dapat terlihat oleh mata manusia.

## II.7. Motor Servo

Motor servo merupakan perangkat atau actuator putar (motor) yang mampu bekerja dua arah (Clockwise dan Counter Clockwise) dan dilengkapi rangkaian kendalidengan sistem closed feedback yang terintegrasi pada motor tersebut (H, 2014). Motor servo disusun dari sebuah motor DC, roda gigi, potensiometer dan rangkaian kontrol. Potensiometer memiliki berfungsi untuk menentukan batas maksimum putaran sumbu motor. Motor jenis ini digunakan dimana rotasi tidak diperlukan sehingga tidak digunakan untuk mengendalikan roda (kecuali servo ini dimodifikasi). Sebaliknya, motor servo digunakan dimana sesuatu yang dibutuhkan pindah ke posisi tertentu dan kemudian berhenti dan bertahan pada posisi itu. Motor servo juga digunakan untuk mengontrol kemudi mobil RC, lengan dan kaki robot. Salah satunya adalah Motor Servo SG90. Motor Servo SG90 adalah sebuah motor servo kecil dengan output power yang tinggi. Motor ini dapat berotasi sekitar 180 derajat dan bisa bekerja seperti servo standar lainnya hanya saja ukurannya lebih kecil.

## II.8. Modul nodeMcu ESP8266 ESP32

NodeMcu adalah sebuah mikrokontroler opensource yang digunakan untuk pengembangan IOT (Saputro, 2017). NodeMcu sendiri sebenarnya hampir sama dengan arduino. Sama- sama menggunakan bahasa C++ dan dapat di program melalui arduino IDE. Tapi yang membedakannya adalah dalam NodeMcu ini sudah tertanam modul ESP8266, sehingga untuk mengkoneksikan dengan internet tidak perlu modul tambahan lagi. Modul NodeMcu ESP32 ini adalah development board wifi terbaru dari ESP yang menggunakan chip ESP32. Modul ESP32 memberikan tidak hanya koneksi WiFi namun juga Bluetooth BLE dan dilengkapi dengan MCU 32bit dual core. WiFi Development board yang canggih.

## II.9. Modul LCD I2C

LCD atau Liquid Crystal Display adalah suatu jenis media display (tampilan) yang menggunakan kristal cair (liquid crystal) untuk menghasilkan gambar yang terlihat sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf ataupun grafik (kho, 2021). Nantinya, LCD ini di fungsikan untuk menampilkan pemakaian dari alat pencuci tangan otomatis. I2C LCD adalah modul LCD yang dikendalikan secara serial sinkron dengan protokol I2C/IIC (Inter Integrated Circuit) atau TWI atau Two Wire Interface. Normalnya, modul LCD dikendalikan secara parallel baik untuk jalur data maupun kontrolnya. Namun, jalur parallel akan memakan banyak pin di sisi controller (misal Arduino, Android, komputer, dll). Setidaknya Anda akan membutuhkan 6 atau 7 pin untuk mengendalikan sebuah modul LCD.

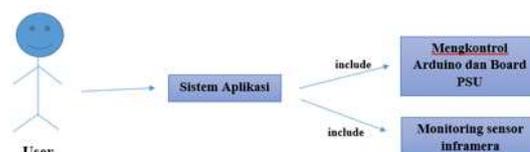
## III. METODOLOGI PENELITIAN

### III.1. Data penelitian

Pada data penelitian sistem ini merupakan data yang dibuat berdasarkan kebutuhan. Sebelumnya data tersebut belum ada di tempat riset yang telah diteliti. Maka dari itu, data yang akan digunakan untuk penelitian ini adalah data baru yang di implementasikan untuk sistem ini. Adapun data user, merupakan data sample yang dibuat dan digunakan untuk menjalankan prototype pada sistem yang telah dibuat.

### III.2. Use case diagram

Use case diagram merupakan diagram yang menggambarkan hubungan antara aktor dengan sistem. Masing-masing diagram use case memiliki aktor, use case, dan hubungannya. Use case diagram juga bisa digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem. Pada gambar 1 merupakan use case diagram dari sistem yang sudah dibuat.

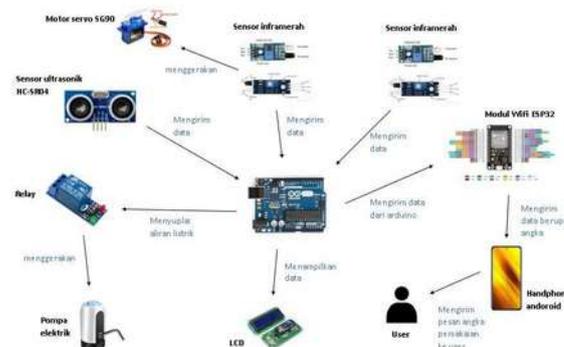


Gambar 1: Use Case Diagram

Pada sistem monitoring ini yang menjadi aktor ialah si pengguna yang sudah terdaftar di dalam sistem yang memiliki akses yang lebih luas untuk mengontrol sekaligus memonitoring sistem yang telah dibuat.

### III.3. Diagram proses perancangan

Dalam membuat sistem penyirman tanaman otomatis ini, untuk penelitian ini membutuhkan beberapa alat untuk merancang sistem ini.



Gambar 2: Blok Diagram Rancangan Alat

Pada dasarnya suatu sistem terdapat tiga hal yang sangat diperlukan agar sistem tersebut berjalan dengan baik. Yaitu input, process dan output. input sebagai masukan, process sebagai pemroses dan sedangkan output sebagai keluaran. Dalam perancangan sistem pencuci tangan elektrik otomatis dan sabun cuci tangan otomatis, yang berperan sebagai input adalah sensor ultrasonik, dan dua buah sensor inframerah. Hasil dari input tersebut akan diproses melalui Arduino Uno yang akan mempengaruhi output pada sistem yang telah dibuat. Selain itu yang berperan sebagai output adalah motor servo sebagai penggerak dan alat penyedot air elektrik. Sistem ini juga dilengkapi dengan aplikasi di Android guna untuk memonitoring dan kontrol seberapa banyak pengguna pada sistem ini. Data inputan melalui tiga sensor yaitu sensor ultrasonik dan dua buah sensor inframerah.

Prinsip kerja sensor ultrasonik ialah ketika sensor tersebut mendeteksi adanya tangan di depan papan sensor tersebut, maka sensor tersebut akan mengirimkan output ke alat penyedot air elektrik guna menyedot air yang tersedia. Prinsip kerja sensor inframerah yang pertama ialah ketika sensor tersebut mendeteksi adanya manusia dan benda di depan pin sensornya ia akan membacanya dan akan di proses ke LCD untuk menghitung berapa manusia yang telah menggunakannya. Dan kerja sensor inframerah yang kedua ialah sensor tersebut ketika sensor tersebut mendeteksi adanya tangan didepannya, maka ia akan mengirim output ke motorservo untuk menggerakkan penyemprotan tempat sabun.

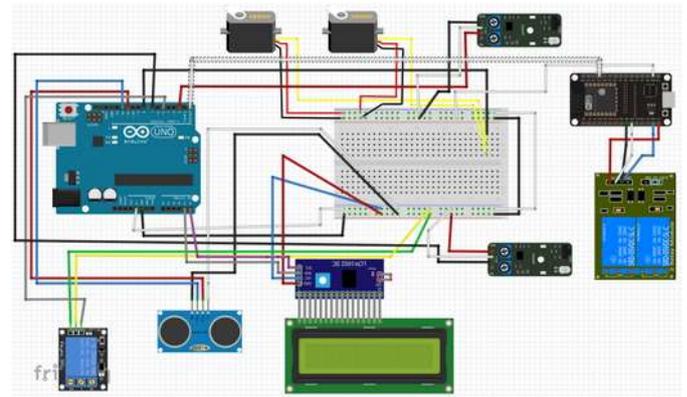
Dari data output sensor, selanjutnya akan diproses melalui Arduino Uno. Arduino ini sebagai pusat pengendali sistem. Data yang diterima dari sensor ultrasonik, sensor dan dua buah sensor inframerah kemudian diolah oleh Arduino melalui pemrograman yang sudah dicoding di Arduino IDE. Dari proses pengolahan data dari sensor inframerah di Arduino akan mengirimkan perintah ke motor servo, untuk mengeluarkan output berupa gerakan. Gerakan tersebut bisa di atur putarannya melalui coding yang dibuat di Arduino IDE.

Gerakan motor servo itu sendiri mempunyai tipe berputarnya, yaitu berputar 90 derajat, 180 derajat dan 860 derajat, baling putarannya juga ada dua ukuran, yaitu panjang dan pendek. Pada penelitian ini peneliti menggunakan sistem putaran yang 90 derajat dan dengan alat yg pendek untuk baling putarannya. Hal ini karena dua buah motor servo sg90 ini dibantu dengan besi kawat untuk membantu penekanan pada tempat sabun tersebut. Dalam penelitian ini untuk menyuplai listrik untuk arduino yaitu menggunakan kabel usb dan menggunakan tegangan listrik dengan stop kontak yang dibantu dengan adaptor DC ukuran 9 volt.

Selanjutnya hasil dari proses pengolahan data sensor ultrasonik dan dua buah sensor inframerah dan status penghitungan yang di tampilkan melalui LCD akan dikirim

melalui firebase. Untuk pengiriman firebase ini menggunakan modul NodeMcu ESP32. Proses pemrogramannya juga sudah di buat di Arduino. Jika data sudah masuk ke firebase, maka data tersebut akan ditampilkan di halaman aplikasi Android untuk dapat di monitoring dan dikontrol oleh user.

#### III.4. Rancangan Keseluruhan Sistem



Gambar 3: Rancangan Keseluruhan Sistem

Saat rancangan sensor dan modul keseluruhan dan sudah saling terkoneksi, hal selanjutnya dilakukan pemeriksaan ulang agar semua rangkaian saling terkoneksi dengan baik dan tidak ada masalah pada pemasangan.

#### III.5. Rancangan Pengujian

Pada rancangan pengujian prototype ini yang akan dilakukan adalah dengan membuat prototype yang bisa langsung terhubung dengan Android Studio. Pada aplikasi tersebut terdapat beberapa halaman, yang pada inti dari aplikasi tersebut adalah halaman dashboard yang berisikan perintah untuk menghasilkan output yang sudah di atur. Dalam rancangan pengujian ini 32sebuah cara akan dilakukan untuk menguji alat agar alat tersebut bekerja dengan baik dan sesuai harapan yang telah dibuat oleh peneliti. Proses penelitiannya pada suatu sensor akan mengeluarkan suatu nilai, hal ini peneliti mempunyai 3 buah sensor yaitu sensor ultrasonik dan dua buah sensor inframerah. Pada pengujian sensor inframerah dengan mengarahkan bagian tubuh kita maka sensor tersebut akan mengirim nilai pada serial monitor yang menandakan bahwa sensor itu bekerja dengan baik. Jika tidak maka nilai di serial monitor itu kosong. Pada pengujian sensor ultrasonik dengan mengarahkan tangan atau suatu benda maka sensor ultrasonik akan mengirimkan data ke arduino untuk menggerakkan relay dan alat penyedot air elektrik. Pada pengujian sensor inframerah kedua dengan mengarahkan tangan atau benda maka sensor itu akan mengirim data untuk menggerakkan dua buah motorservo dan menggerakkan tempat sabun. dan data yg ditampilkan yaitu data penghitung orang,

seberapa banyak yang memakai sistem pencuci tangan otomatis ini.

### III.6. Rancangan Basis Data

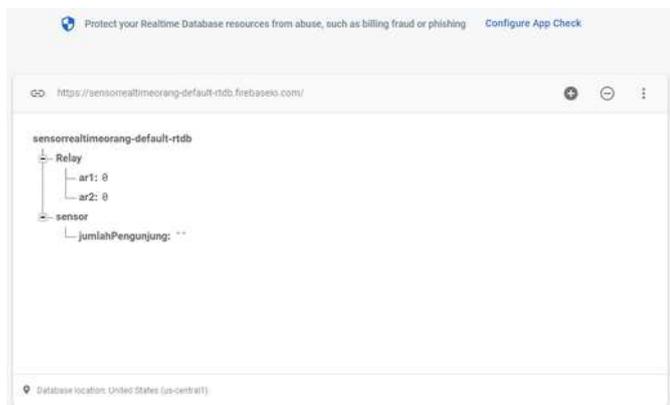
Pada rancangan basis data ini penulis menggunakan Firebase yang merupakan layanan dari google untuk mengembangkan suatu aplikasi yang ingin di buat, Firebase yang akan digunakan yaitu Firebase Authentication dan firebase Realtime Database. yang dimana jenis basis data ini telah dibuat otomatis dengan google Firebase.

#### III.6.1. Firebase Authentication

Firebase Authentication adalah layanan yang diberikan oleh firebase untuk fungsi user membership. Firebase ini memiliki fitur yang menarik yaitu fitur login dengan akun anonymous, yaitu dimana user bisa melakukan login sementara.

#### III.6.2. Firebase Real Time Database

Firebase real time database adalah sebuah NoSQL database yang disediakan oleh firebase. NoSQL database ini adalah database yang tidak menggunakan sistem relasi layaknya database tradisional. Metode penyimpanan data didalam NoSQL menggunakan objek yang menggunakan format JSON.

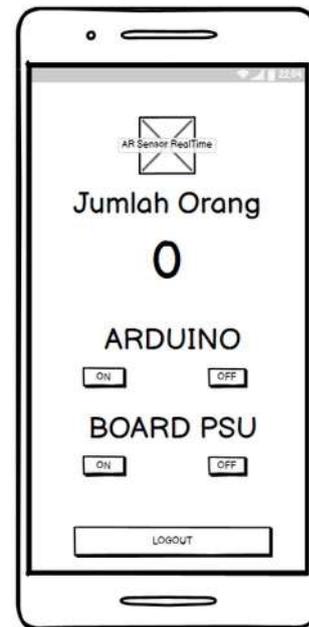


Gambar 4: Firebase Real Time Database

### III.7. Rancangan Layar

#### III.7.1. Tampilan Dashboard

Rancangan tampilan dashboard ini adalah tampilan menu utama yang berisikan sistem monitoring dan mengontrol dari alat cucitangan otomatis. Tampilan dashboard ini merupakan tampilan utama setelah pengguna melakukan login. dalam tampilan dashboard ini pengguna juga bisa langsung memulai untuk memonitoring sistem tersebut seberapa banyak pengguna yang telah melakukan cuci tangan otomatis tersebut.



Gambar 5: Tampilan Dashboard

Selain itu terdapat button on off dan button logout apa bila pengguna atau user telah selesai menggunakan sistem monitoring tersebut.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### IV.1. Perangkat yang digunakan

Dalam sebuah uji coba untuk mengetahui sistem pencuci tangan otomatis, diperlukan hardware dan software untuk mendukung jalannya sistem pencuci tangan otomatis dengan baik.

### IV.2. Implementasi Metode

Pada pembuatan metode Prototype sistem otomasi berbasis sensor ini, penulis menggunakan metode prototype. yang dimana metode prototype ini memiliki suatu tahapan untuk menggunakan metode tersebut agar dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan dan juga keinginan pengguna. setelah melewati beberapa tahapan tersebut, untuk menjalankan perintah yang dibutuhkan, pengguna tersebut harus menggunakan handpone android yang sudah terinstal aplikasi Sensor Realtime Orang.

Yang dimana aplikasi tersebut sudah dibuat melalui software android studio. karena dengan aplikasi tersebut perintah perintah yang sebelumnya di konfigurasi dapat dikirimkan ke Arduino Uno R3, yang dibantu oleh NodeMcu ESP32 dan Firebase yang akan mengirimkan data, dan akan menghasilkan output sesuai keinginan dari pengguna.

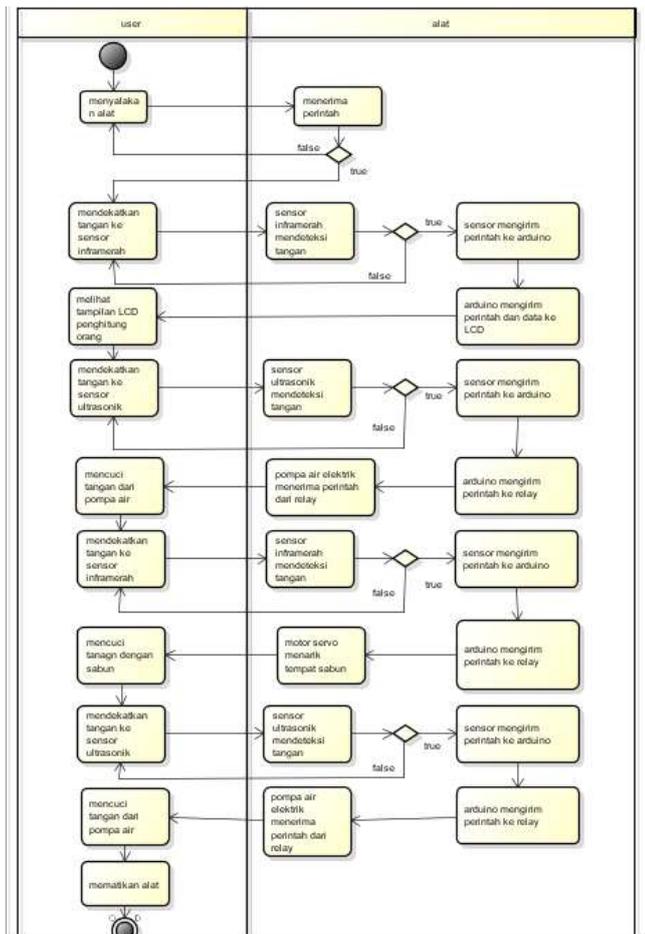
Dengan contoh si pengguna ingin tahu seberapa banyak orang yang memakai alat pencuci tangan elektrik otomatis dan sabun

cuci tangan otomatis ini,yang dimana perintah tersebut akan diterima oleh Arduino Uno R3.

**IV.3. Activity Diagram**

**IV.3.1. Activity Diagram Alat**

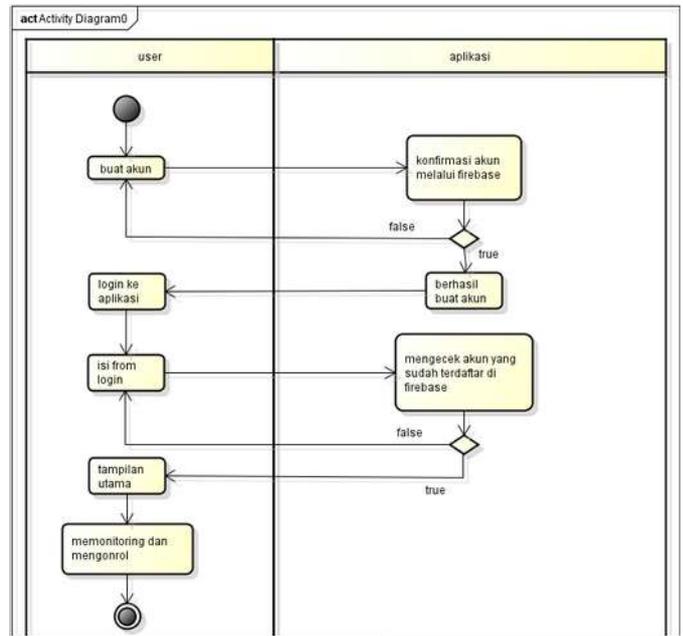
Pada Activity diagram alat ini memiliki dua partisi, yaitu user dan alat. dalam sistem ini user akan menggunakan sensor inframerah dan sensor ultrasonik yang sudah dirancang dan nantinya alat pada sensor tersebut akan memprosesnya.



Gambar 6: Activity Diagram Alat

**IV.3.2. Activity Diagram Aplikasi**

Pada Activity diagram aplikasi ini memiliki dua partisi, yaitu user dan alat. dalam sistem ini user akan membuat akun untuk bisa masuk ke aplikasi yang sudah dibuat dan nantinya alat akan memproses aplikasi tersebut.



Gambar 7: Activity Diagram Aplikasi

**IV.4. Pengujian**

**IV.4.1. Pengujian Alat**

Tahap pengujian alat ini akan dilakukan secara langsung apakah alat dari sistem prototype ini berjalan dengan baik dan sesuai dengan yang diinginkan.

Tabel 1: Pengujian Alat

Prosedur	Hasil Akhir	Kesimpulan
Pengujian pada sensor ultrasonik dalam menyalakan pompa air	Pompa air dapat menyala bila sensor ultrasonik mendeteksi bagian tubuh manusia	Berhasil
Pengujian pada sensor inframerah dalam penghitung orang	Bila sensor inframerah mendeteksi bagian tubuh manusia sensor akan menghitung	Berhasil
Pengujian pada sensor inframerah dalam mmenggerakkan 2 relay	Bila sensor inframerah mendeteksi bagian tubuh manusia kedua relay akan bergerak	Berhasil
Pengujian NodeMcu ESP32 dalam memonitoring dan mengontrol Arduino	Menampilkan hasil hitungan dari sensor untuk monitoring dan mengontrol on dan off pada Arduino	Berhasil

	dan board PSU	
--	---------------	--

**IV.4.2. Pengujian Aplikasi**

*Tabel 2: Pengujian Aplikasi*

Prosedur	Hasil Akhir	Kesimpulan
Pengujian pada form login	Pengguna bisa masuk ke aplikasi saat sudah mempunyai akun	Berhasil
Pengujian pada form buat akun atau register	Pengguna bisa membuat akun dan data email yang telah dibuat masuk kefirebase dan bisa login	Berhasil
Pengujian pada “lupa password“	Pengguna bisa mengubah password nya bila lupa	Berhasil
Pengujian button on dan off Arduino	Pengguna bisa menyalakan Arduino dengan klik tombol on dan off untuk mematikan Arduino	Berhasil
Pengujian button on dan off Board PSU	Pengguna bisa menyalakan Board PSU untuk penambah daya dengan klik on untuk menyalakan dan of untuk mematikan Board PSU	Berhasil
Pengujian button logout	Pengguna bisa mengeluarkan akun yang sudah login bila selesai menggunakan aplikasi tersebut	Berhasil

**IV.5. Tampilan Alat**

**IV.5.1. Prototype Alat**



*Gambar 8: Tampilan Alat*

**IV.5.2. Aplikasi Android**



*Gambar 9: Tampilan Aplikasi Android*

**V. PENUTUP**

**V.1. Kesimpulan**

- Dari hasil yang didapatkan pada Prototype cuci tangan otomatis dan sabun cuci tangan otomatis ini dapat memonitoring dan juga mengontrol oleh pengguna.
- Terdapat kelemahan pada monitoring sistem jumlah pengunjung yaitu harus menahan tangan atau tubuh manusia di sensor ultrasonic selama 8 sampai 10 detik agar terhitung oleh sistem.

- Sistem monitoring dan kontroller dapat bekerja sesuai yang diinginkan oleh penulis.

## V.2. Saran

- Dapat meminimalisir kekurangan yang ada pada sistem monitoring agar tidak terjadi kesalahan pada alat tersebut dan alat monitoring bisa berjalan dengan baik.
- Adanya penambahan sensor untuk mengetahui air yang ditampung sudah penuh atau sudah habis pada galon.
- Merapikan tampilan alat agar terlihat lebih rapih supaya masyarakat tertarik menggunakannya.

## VI. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Alfarizi, D. N. (2019). "Fun Book" rak buku otomatis berbasis arduino dan bluetooth. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Kejuruan*, 94-106.
- [2] Alfirman dan Sukanto, D. (2020). Keran Air Otomatis Menggunakan Sensor Ultrasonic Dalam Upaya Pencegahan Covid-19. *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi dan Industri*, 311-317.
- [3] Andrizar dan Yultrisna, D. (2020). Sistem Otomatis Pompa Air dan Sabun pada Wastafel Pencuci Tangan. *Elektron Jurnal Ilmiah*, 53-60.
- [4] Asrul dan Sudirman Sahidin, D. (2021). mesin cuci tangan otomatis menggunakan sensor proximity dan dfplayer mini berbasis arduino uno. *jurnal mosfet*, 01-07.
- [5] Dkk, M. F. (2020). Pemanfaatan solenoid valve dan sensor hc-sr04 sebagai pencuci tangan otomatis berbasis arduino uno. *Jurnal Teknovasi*, 65-71.
- [6] H, I. M. (2014). Motor Servo DC.
- [7] Halifia Hendri, S. M. (2018). pembersih tangan otomatis dilengkapi air, sabun, handdrayer dan lcd menggunakan sensor infrared berbasis arduino. *Jurnal Teknologi*, 1-14.
- [8] Hidyatama, A. A. (2013). rancangan bangun prototipe elevator. *Jurnal Teknologi Elektro*, 13.
- [9] kho, D. (2021, maret 3). *teknikelektronika.com*. Retrieved from <https://teknikelektronika.com/pengertian-lcd-liquid-crystal-display-prinsip-kerja-lcd/>
- [10] Lia Kamelia dan Ade Saputra, D. (2018). Prototipe Kran Air Wudhu Otomatis Berbasis Sensor Infrared. *Seminar Nasional Teknik Elektro*, 138-145.
- [11] M. R. Romadhan dan A. Jefiza, D. (2020). Keran Air Plug-in Otomatis. *journal of applied electrical engineering*, 30-33.
- [12] Mustofa, M. L. (2012). *Monitoring dan Evaluasi*. malang: UIN MALIKI PRESS.
- [13] Permana., R. H. (2021). Prototipe Sanitizer Dispenser Automated System Pencegah Penularan Coronavirus Disease (Covid-19). *jurnal teknik informatika*, 16-22.
- [14] Rasyid, W. S. (2021). Rancang Bangun Sistem Termometer Inframerah dan Hand Sanitizer Otomatis. *Jurnal Fisika Unand*, 76-82.
- [15] rogib.muh. (2018, oktober 2). *mikrokontroler.mipa.ugm.ac.id*. Retrieved from [menara ilmu kontroller universitas gajah mada : https://mikrokontroler.mipa.ugm.ac.id/2018/10/02/penggunaan-arduino-ide/](https://mikrokontroler.mipa.ugm.ac.id/2018/10/02/penggunaan-arduino-ide/)
- [16] Saputro, T. T. (2017, april 19). *embeddednesia.com*. Retrieved from [embeddednesia.com: https://embeddednesia.com/v1/tutorial-nodemcu-pertemuan-pertama/](https://embeddednesia.com/v1/tutorial-nodemcu-pertemuan-pertama/)
- [17] Tafrikhatin, A. (2020). Penerapan Kran Otomatis Guna Pencegahan Covid-19 untuk Masjid Jami Al-Istiqomah di Kelurahan Setrojenar, Kecamatan Buluspesantren, Kabupaten Kebumen. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 48-59.
- [18] Triyono, E. S. (2016). alat iot untuk pengendalian dan pemantauan kendaraan secara realtime. *Simposium Nasional RAPI X*.