

# Alat *HandSanitizer* Otomatis Serta Pendeteksi Suhu Tubuh dan Pengisian *HandSanitizer* Otomatis Dalam Upaya Pencegahan Covid-19 Berbasis *IOT*

M Busra\*<sup>1</sup>, Jufrizel<sup>2</sup>, Hilman Zarory<sup>3</sup>, Ahmad Faizal<sup>4</sup>

<sup>1,2</sup> Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
Email: <sup>1</sup>11850510454@students.uin-suska.ac.id, <sup>2</sup>[Jufrizel@uin-suska.ac.id](mailto:Jufrizel@uin-suska.ac.id), <sup>3</sup>[Hilman.zarory@uin-suska.ac.id](mailto:Hilman.zarory@uin-suska.ac.id), <sup>4</sup>[Ahmad.faizal@uin-suska.ac.id](mailto:Ahmad.faizal@uin-suska.ac.id)

## Abstrak

Pada tahun 2020, covid-19 menjadi ancaman di Indonesia dan juga negara di dunia. Penyebaran covid-19 di Indonesia masih belum terkendali dengan baik. Banyak cara untuk melakukan pencegahan penyebaran covid-19, seperti memeriksa suhu tubuh dan menggunakan *handsanitizer*. Penggunaan alat tersebut masih dilakukan secara manual oleh petugas keamanan kantor. Dari latar belakang permasalahan tersebut penulis memanfaatkan teknologi untuk membuat "Alat *HandSanitizer* Otomatis Pendeteksi Suhu Tubuh dan Pengisian *HandSanitizer* Otomatis Dalam Upaya Pencegahan Covid-19 Berbasis *IOT*". *Hand Sanitizer* akan keluar saat ultrasonic 1 mendeteksi objek pada jarak 0-10 cm proses pengeluaran hand sanitizer memiliki keakuratan 100% dan pengecekan suhu otomatis dapat membaca suhu dengan akurat apabila digunakan dengan jarak 0.5-2 cm, apabila terdeteksi suhu 38°C maka buzzer akan berbunyi dan memberi informasi ke aplikasi blynk. Pengisian hand sanitizer otomatis akan bekerja saat ultrasonic 2 mendeteksi volume hand sanitizer pada jarak 15cm. Akurasi keakuratan yang ditampilkan pada LCD dan Blynk yaitu 100%.

**Kata kunci:** *Blynk, Buzzer, Covid-19, LCD, IOT*

## Abstract

*In 2020, COVID-19 will become a threat in Indonesia and other countries in the world. The spread of COVID-19 in Indonesia is still not well controlled. There are many ways to prevent the spread of COVID-19, such as checking body temperature and using hand sanitizer. The use of these tools is still done manually by office security officers. From the background of this problem, the author uses technology to make "Automatic Hand Sanitizer Tool for Temperature Checking and Automatic Hand Sanitizer Filling for IOT-Based Covid-19 Prevention". The Hand Sanitizer will come out when ultrasonic 1 detects objects at a distance of 0-10 cm in the process of dispensing hand sanitizer. has 100% accuracy and automatic temperature checking can read the temperature accurately when used with a distance of 0.5-2 cm, if the temperature is detected at 38°C, the buzzer will sound and provide information to the blynk application. Automatic hand sanitizer filling will work when ultrasonic 2 detects the hand sanitizer volume at a distance of 15cm. The accuracy of the accuracy displayed on the LCD and Blynk is 100%.*

**Keywords:** *Blynk, Buzzer, Covid-19, LCD, IOT*

## 1. Pendahuluan

Pada tahun 2020, virus corona menjadi ancaman di Indonesia dan juga negara-negara di dunia. Penyebaran virus corona masih belum terkendali dengan baik. Banyak cara untuk melakukan pencegahan penyebaran virus corona, seperti memeriksa suhu tubuh dan menggunakan hand sanitizer. Setelah wabah virus corona, pemeriksaan suhu dan pembersihan tangan sering terlihat di mana-mana. Aturan kesehatan tentang cuci tangan dan pengukuran suhu juga diberlakukan di beberapa tempat umum seperti bandara, perkantoran, tempat perbelanjaan, sekolah dan universitas. Suhu normal setiap orang bervariasi karena disebabkan oleh sejumlah faktor yaitu jenis kelamin, usia, dan tingkat aktivitas. Suhu tubuh yang normal berkisar 36,5-37,5°C. [1][2][3]. Kesehatan adalah aspek yang sangat penting dalam kehidupan. Kondisi ini yang diinginkan oleh setiap individu manusia. [4]

Menurut berita yang dilansir kemkes.go.id Jakarta, 23 Mei 2020 situasi pandemi Covid-19 perekonomian harus berjalan dengan mementingkan langkah-langkah pencegahan. Kementerian Kesehatan RI telah menerbitkan Keputusan Menteri Kesehatan nomor HK.01.07/MENKES/328/2020 tentang pedoman pencegahan dan pengendalian virus corona di perkantoran dan tempat kerja Industri untuk kelangsungan usaha selama pandemi. Dimana tertulis beberapa point penting salah satunya yaitu jika pegawai esensial yang bekerja saat

PSBB, maka akan dilakukan pengukuran suhu tubuh didepan pintu masuk tempat kerja menggunakan *thermogun* kemudian pada point ke-6 menjelaskan tentang fasilitas kerja yang aman dan sehat seperti menyiapkan *hand sanitizer* dengan konsentrasi alkohol 70% dan menyiapkan tempat cuci tangan. Melansir keputusan Menteri Kesehatan, maka setiap kantor di Indonesia mewajibkan pegawai untuk menerapkan protokol 5M. Selain menyiapkan sarana untuk cuci tangan di luar gedung, kantor juga menyediakan *hand sanitizer* dan diberlakukannya pengukuran suhu tubuh menggunakan *thermogun* di depan pintu masuk gedung sebagai upaya mengurangi potensi penyebaran virus. Permasalahan yang sering muncul adalah pengecekan suhu dilakukan dengan cara manual oleh petugas keamanan kantor dan pegawai yang masih awam dengan penggunaan *hand sanitizer*, padahal dengan membiasakan langkah kecil ini dapat mengurangi angka penyebaran virus dan juga perlahan-lahan mencegah timbulnya *cluster* baru dalam kantor [5][6][7].

*Hand sanitizer* adalah pembersih tangan yang memiliki kemampuan mencegah dan menghambat pembunuhan bakteri di tangan.[8]. Mencuci tangan secara teratur menggunakan *hand sanitizer* tindakan ini adalah salah satu yang paling sederhana selain dapat membunuh virus apa pun yang mungkin ada di tangan kita.[9]. Perlu ada cara untuk melihat penggunaan *hand sanitizer* untuk meningkatkan gaya hidup bersih, terutama dengan *hand sanitizer* otomatis. *Hand sanitizer* otomatis tanpa kontak langsung akan meningkatkan gaya hidup bersih.[10][11]

Untuk mengurangi frekuensi kontak fisik. Dengan adanya batasan nilai suhu tubuh dan perlu memberitahukan kepada pihak yang berwajib jika suhu tubuh melebihi batas normal agar dapat terpantau. Dari latar belakang permasalahan tersebut penulis memanfaatkan teknologi untuk membuat "Alat *HandSanitizer* Otomatis Pendeteksi Suhu Tubuh dan Pengisian *HandSanitizer* Otomatis Dalam Upaya Pencegahan Covid-19 Berbasis *IOT*".

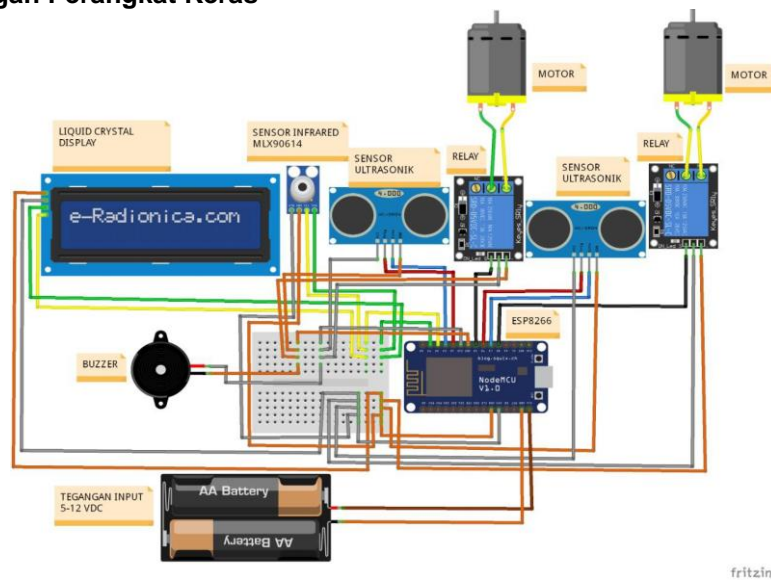
Pada penelitian ini, komponen-komponen yang digunakan adalah ESP8266 dan sensor suhu dan ultrasonik. Alat ini akan dilengkapi dengan pompa air, buzzer dan layar LCD untuk menampilkan informasi suhu tubuh yang terukur dan juga menggunakan aplikasi blynk untuk menampilkan informasi temperatur tubuh dan volume *hand sanitizer* di dashboard blynk.

## 2. Metode Penelitian

Berikut adalah metode penelitian yang digunakan oleh penulis adalah:

1. Metode observasi yaitu dengan mengamati fenomena yang terjadi dimasyarakat dimasa pandemi.
2. Metode studi literatur. Yaitu dengan cara mengumpulkan data dengan cara membaca buku dan jurnal terkait dengan topik riset.
3. Metode desain. Yaitu dengan cara merancang sistem, memutuskan komponen yang digunakan untuk membuat *prototype* alat, dan pengujian alat.

## 2.1 Perancangan Perangkat Keras



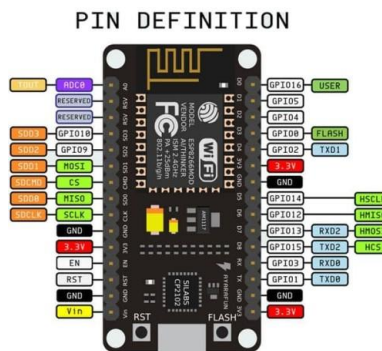
Gambar 1. Diagram Rangkaian

Pada gambar 1, dalam proses pembuatan menggunakan software Fritzing, perancangan ini menggunakan ESP8266 sebagai mikrokontroler sistem. Komponen yang terhubung secara skematis dirancang agar alat tersebut dapat bekerja dengan baik, karena desain alat adalah langkah yang penting dalam penelitian. Penjelasan diagram rangkaian dari gambar diatas adalah sebagai berikut:

1. ESP8266 berfungsi sebagai otak yang mengendalikan keseluruhan sistem.
2. Sensor Ultrasonik berfungsi sebagai pendeteksi objek
3. Sensor MLX90614 berfungsi sebagai pendeteksi suhu tubuh
4. Relay + motor berfungsi untuk mengendalikan pengisian dan pengeluaran *hand sanitizer*
5. LCD berfungsi sebagai menampilkan suhu tubuh
6. Buzzer berfungsi sebagai peringatan pada saat suhu tubuh sudah diatas 37,5°C
7. Papan proyek board berfungsi sebagai paralel sumber dari komponen.

## 2.2 NodeMCU ESP8266

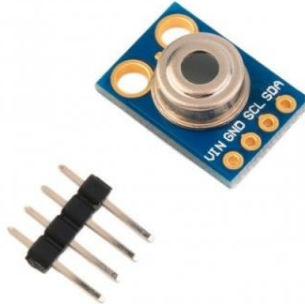
ESP8266 merupakan mikrokontroler dilengkapi dengan modul wifi, ESP8266 seperti Arduino, kelebihanannya adalah memiliki wifi, sehingga sangat cocok untuk proyek Internet Of Things (IOT). Daya ESP8266 sekitar 3.3V. Dimana ESP8266 dilengkapi juga dengan prosesor, di mana jumlah pin pada ESP8266 tergantung pada jenis yang digunakan. Sehingga dapat bekerja secara mandiri tanpa menggunakan mikrokontroler tambahan karena memiliki perangkat seperti mikrokontroler.[12]



Gambar 2. nodeMCU ESP8266

### 2.3 Sensor Inframerah MLX90614

Sensor inframerah MLX90614 adalah sensor suhu inframerah berguna untuk menilai temperatur tubuh dengan cara tanpa kontak. Sensor MLX90614 terdiri dari chip pengenal suhu berbasis inframerah dengan pengkodean sinyal ASSP yang dikondisikan dengan TO-39. Sensor ini dilengkapi juga penguat tegangan rendah, ADC 17-bit, unit DSP, dan memiliki pengukuran temperatur yang bagus dengan hasil sangat akurat. Termometer ini sebanding juga dengan output PWM dan SMBus. 10 PWM menunjukkan perkiraan perubahan temperatur yang akurat yaitu kisaran temperatur dari  $<40^{\circ}\text{C}$  sampai  $120^{\circ}\text{C}$  dan temperatur objek dari  $-70^{\circ}\text{C}$  sampai  $380^{\circ}\text{C}$ . Sensor inframerah MLX90614 memiliki akurasi tinggi  $0,5^{\circ}\text{C}$  pada rentang temperatur yang lebar. Sensor inframerah MLX90614 bisa membaca temperatur benda dengan emisivitas yang baik.[13]



Gambar 3. Sensor Infrared MLX90614

### 2.4 Ultrasonik HCSR04

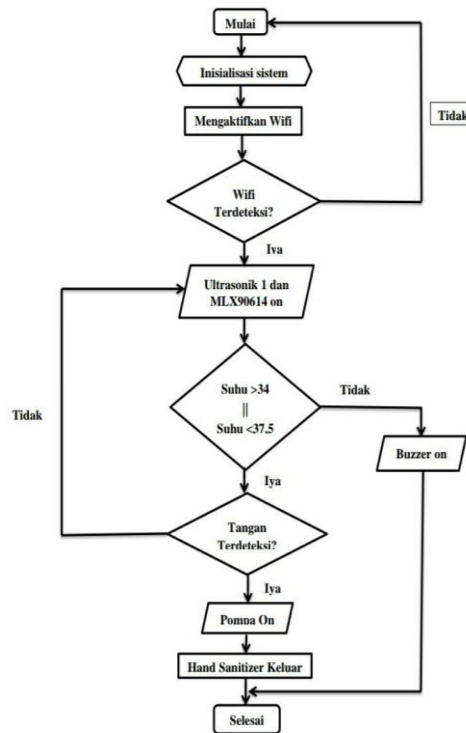
Sensor ultrasonik merupakan sebuah sensor yang mempunyai fungsi untuk pengirim, penerima dan pengontrol gelombang ultrasonik. Cara kerja dari sensor ultrasonik ini dengan memanfaatkan gelombang ultrasonik sebagai menentukan jarak benda dengan rentang 2 cm sampai dengan batas 450 cm. ultrasonik mempunyai 4 pin yaitu pin VCC, Ground, Trigger, dan Echo. Pin VCC berkerja sebagai sumber, pin Ground yaitu tegangan Ground. Pin Trigger bekerja sebagai pemicu sinyal ultrasonik dengan gelombang sebesar 40kHz dalam sensor dan pin Echo bekerja sebagai penangkap sinyal pantul yang telah terpantul dengan objek. Cara sensor menentukan jarak objek adalah dengan menggunakan selisih waktu pada saat sinyal ultrasonik di kirim dan di terima oleh sensor. [14].



Gambar 4. Sensor Ultrasonik HCSR04

### 2.5 Perancangan Perangkat Lunak

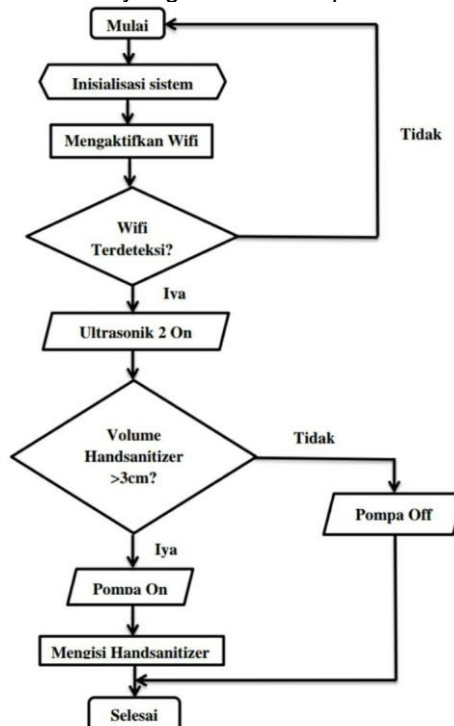
Merancang perangkat lunak dengan sistem yang telah dibuat termasuk langkah penting karena perancangan tersebut sebagai acuan untuk membangun program. Dimana menggunakan aplikasi Arduino IDE untuk membuat program sistem ini dan kemudian mengunggah program yang dibuat ke mikrokontroler ESP8266. Kemudian dibuat desain perangkat lunak dalam bentuk flowchart



Gambar 5. Diagram Alir Sensor Suhu dan Hand Sanitizer

Inisialisasi Sistem merupakan proses mikrokontroler mengenali sistem yang akan di tangani. Proses mengaktifkan wifi merupakan proses yang berguna untuk mengaktifkan sistem menggunakan wifi.

Setelah berhasil mengaktifkan wifi maka sensor Ultrasonik 1 dan sensor MLX90614 akan aktif, setelah itu dilakukan pengecekan suhu tubuh dan penggunaan *hand sanitizer*, apabila suhu tubuh  $<37.5^{\circ}\text{C}$  maka pompa akan mengeluarkan *hand sanitizer* dan mengecek suhu secara otomatis, apabila suhu tubuh  $>37.5^{\circ}\text{C}$  maka buzzer akan berbunyi sebagai alarm peringatan bahwa suhu diatas normal yang sudah ditetapkan.



Gambar 6. Diagram Alir Pengisian Otomatis Hansanitizer

Inisialisasi Sistem merupakan proses mikrokontroler mengenali sistem yang akan di tangani. Proses mengaktifkan wifi merupakan proses yang berguna untuk mengaktifkan sistem menggunakan wifi.

Setelah berhasil mengaktifkan wifi maka sensor Ultrasonik 2 akan aktif. Setelah itu sensor ultrasonik 2 akan mendeteksi volume ketinggian *hand sanitizer* jika volume ketinggian *hand sanitizer* 15 cm maka pompa akan hidup dan akan mengisi tangki *hand sanitizer*.

### 3. Hasil dan Analisa

#### 3.1 Impelementasi Hardware

Ditahap pembuatan *prototype* dengan komponen yang dibutuhkan, tergantung dari desain yang telah dibuat. Komponen dirakit dan ditempatkan dalam kotak kayu sehingga semua komponen dapat dilindungi dan diterapkan. Anda dapat melihat Gambar 7 di mana sensor ultrasonik HCSR04 pertama dan sensor inframerah MLX90614 ditempatkan berdekatan satu sama lain. Ketika sensor ultrasonik HCSR04 mendeteksi suatu objek, sensor inframerah MLX90614 secara otomatis aktif untuk mengukur suhu tubuh tanpa kontak. LCD dan buzzer diletakkan berdekatan. Karena berfungsi sebagai alarm peringatan suhu, dan alarm dipicu ketika suhu yang diukur melebihi suhu normal  $> 37^{\circ}\text{C}$ .. Senor ultrasonic HCSR04 yang kedua diletakkan didalam kotak karena komponen ini berfungsi untuk mendeteksi volume ketinggian dari *handsanitizer*.



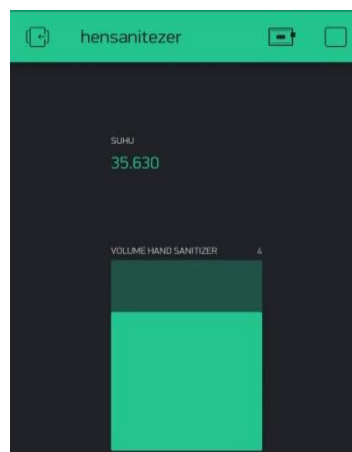
Gambar 7. Prototipe Alat



Gambar 8. Prototipe Alat

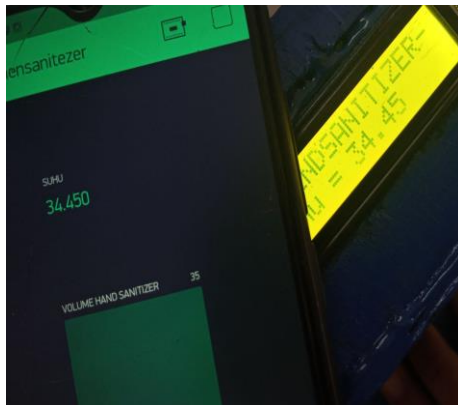
#### 3.2 Implementasi Blynk

Ditahap ini ditampilkan hasil dari dashboard ultrasonik 1 dan ultrasonik 2, dimana sensor ultrasonik 1 menampilkan suhu dan sensor ultrasonik 2 menampilkan volume hand sanitizer, data yang dikirim dari mikrokontroler ke blynk berhasil



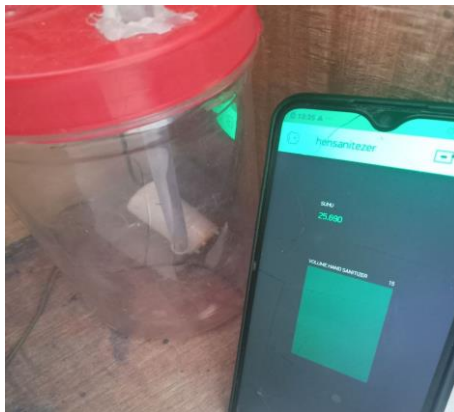
Gambar 9. Tampilan Dashboard Blynk

Pada gambar 9 diatas dapat dilihat sensor dapat mendeteksi suhu tubuh dan volume hand sanitizer, dimana suhu tubuh  $35,6^{\circ}\text{C}$  dan volume hand sanitizer 4 cm.



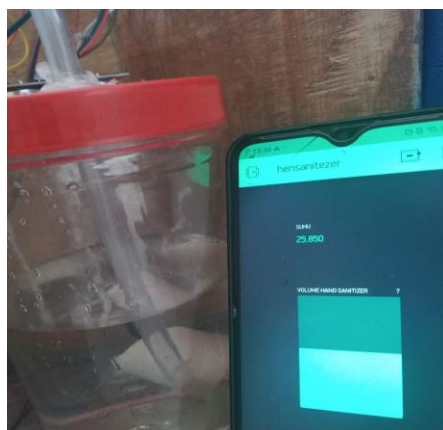
Gambar 10. Tampilan Dashboard Blynk dan LCD

Pada gambar 10 diatas menunjukkan bahwa suhu yang ditampilkan di LCD ssama dengan yang ditampilkan didashboard Blynk.



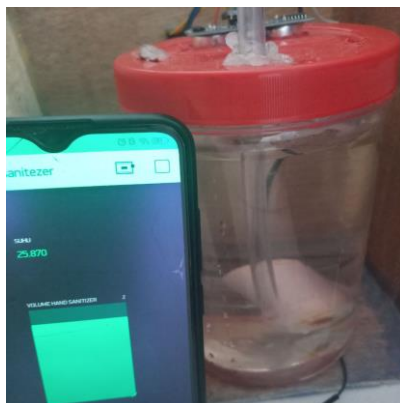
Gambar 11. Tampilan Dashboard Hand Sanitizer Dalam Keadaan Kosong

Pada gambar 11 menunjukkan volume hand sanitizer pada gambar 11 dapat dilihat bahwa hand sanitizer kosong dan didashboard dapat dilihat bahwa volumenya tidak ada, pada saat kondisi ini maka motor akan mengisi tangki *hand sanitizer*



Gambar 12. Tampilan Dashboard Dalam Keadaan Setengah

Pada gambar 12 dapat dilihat bahwa volume *hand sanitizer* didashboard menunjukkan setengah dan dibotol hand sanitizer juga setengah, pada saat kondisi ini motor masih mengisi tangki *hand sanitizer*



Gambar 13. Tampilan Dashboard Dalam Keadaan Air Penuh

Pada gambar 13 dapat dilihat bahwa hand sanitizer penuh dan ditampilkan di dashboard bahwa volumenya penuh, pada saat kondisi ini maka motor akan berhenti mengisi *hand sanitizer*.

### 3.3 Pembahasan Sistem

Pengujian prototype yaitu bertujuan supaya mengetahui beberapa hasil dari pengecekan temperatur yang dilakukan menggunakan prototype sudah dirancang dan diketahuilah hasil dari pengecekan suhu dan tingkat akurasi dari alat yang telah dibuat. Dipengujian ini menggunakan thermogun untuk pembandingan dari hasil pengecekan suhu.

**Tabel 1.** Hasil Pengujian Prototype Alat Pada Suhu Tubuh

No	Jarak (cm)	MLX90614	Thermo Gun	Selisih	LCD&Blynk	Buzzer
1	0	38.27	36,30	1.97	40.93	Berbunyi
2	0,5	36.31	36,20	0.11	36.31	Tidak Berbunyi
3	1	35.71	36,20	0.49	35.71	Tidak Berbunyi
4	1,5	34.25	36,10	1.85	34.21	Tidak Berbunyi
5	2	33.93	36.10	2.17	33.73	Tidak Berbunyi
Rata-rata				1.308		

Dapat diketahui dari tabel 1 bahwa alat ini mampu mengukur suhu tubuh dengan baik. Dimana dapat dilihat dari selisih setiap jarak masing masing terhadap tangan. Dari nilai selisih tersebut Terdapat selisih terendah adalah dijarak 0.5 cm yang bernilai 0.11°C dan nilai tertinggi dijarak 2 cm yang bernilai 2.17°C, dan nilai rata-rata dari semua selisih tersebut sebesar 1.308°C. Pada jarak 0cm prototype alat tidak berfungsi dan akan membaca suhu menjadi tinggi yang mengakibatkan buzzer menjadi berbunyi. Dari hasil tersebut menunjukkan alat ini sudah dapat berjalan seperti yang diinginkan.

**Tabel 2.** Hasil Pengujian Prototype Pengisian Hand Sanitizer Otomatis

No	Jarak Objek	Keadaan Alat
1	15 cm	Motor hidup dan mengisi tangki <i>handsanitizer</i>
2	7 cm	Mengisi tangki <i>handsanitizer</i>
3	2 cm	Motor Mati dan berhenti mengisi tangki <i>hand sanitizer</i>

Dapat diketahui dari tabel 2 terlihat pada bagian input bahwa alat ini sudah dapat bekerja seperti yang diinginkan. Prototipe akan mengisi tangki hand sanitizer apabila tangki kosong dan motor akan mati apabila ketinggian air berjarak 2 cm dari sensor.



**Tabel 3.** Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem *Prototype*

No	Jarak objek Pengukur Suhu Tubuh	Tampilan di LCD	Buzzer	Jarak Objek Pengisian Hand Sanitizer	Keadaan Prototipe
1	0 cm	38.27°C	Berbunyi	15 cm	Mengisi tangki
2	0,5 cm	36,31°C	Tidak Berbunyi	7 cm	Mengisi tangki
3	1 cm	35.71°C	Tidak Berbunyi	2 cm	Tidak Mengisi tangki
4	1,5 cm	34,25°C	Tidak Berbunyi		

Dari hasil percobaan dari tabel 3 yaitu hasil dari pengujian keseluruhan sistem *prototype* sudah berjalan seperti yang diinginkan. Dimana *prototype* dapat membaca jarak objek dengan sensor ultrasonik. Pada saat sensor ultrasonik 1 membaca objek dijarak yang sudah ditentukan maka *prototype* akan mengukur suhu tubuh dan mengeluarkan hand sanitizer, dan apabila sensor ultrasonik 2 mendeteksi objek berjarak 15 cm maka motor akan mengisi tangki hand sanitizer secara otomatis dan apabila objek berjarak 2 cm maka motor akan berhenti dan berhenti mengisi tangki hand sanitizer dan akan ditampilkan di Blynk

#### 4. Kesimpulan

Kesimpulan Rancang Bangun Alat *Hand Sanitizer* Otomatis Serta Pengisian *Hand Sanitizer* Otomatis Dan Pendeteksi Suhu Tubuh Dalam Upaya Pencegahan Virus Covid -19 Berbasis *IOT* merupakan sistem yang telah dibuat dapat bekerja seperti yang diinginkan, hal ini dapat ditunjukkan dengan *hand sanitizer* dengan nilai suhu yang ditampilkan di LCD sama dengan yang dashboard blynk, dan informasi peringatan jika suhu melebihi 37.5°C menggunakan sensor suhu MLX90614 maka buzzer akan berbunyi sebagai notifikasi peringatan, dan ketika tempat hand sanitizer kosong maka hand sanitizer akan mengisi secara otomatis dan ditampilkan dashboard blynk

Alat *HandSanitizer* Otomatis Pendeteksi Suhu Tubuh dan Pengisian *HandSanitizer* Otomatis Dalam Upaya Pencegahan Covid-19 Berbasis *IOT* dapat mengetahui suhu seseorang dan mengeluarkan *hand sanitizer* dengan otomatis serta dapat mengisi hand sanitizer secara otomatis.

## Referensi

- [1] Kementerian Kesehatan republik Indonesia, "Kesiapan KEMENKES dalam Menghadapi Outbreak Novel Coronavirus,"in Sposium Papdi Forum, Jakarta, 2020.
- [2] Aziz G.J.H., *dkk.* "Rancang Bangun Alat Otomatis Hand Sanitizer dan Ukur Suhu Tubuh Mandiri Untuk Pencegahan Covid-19 Berbasis Arduino" JIMEL, vol. 2, no. 1, 2021.
- [3] Rizky A., *dkk.* "Implementasi Alat Otomatis Hand Sanitizer Dan Ukur Suhu Tubuh Mandiri Berbasis Internet of Things" INFORTECH. vol.3, no. 1, 2021
- [4] Wardani E.F., *dkk.* "Pengembangan Alat Pengecekan Suhu Tubuh dan Hand Sanitizer Otomatis Reysikom 2.0 Guna Pencegahan Penularan Covid-19" SNASTIKOM, no. 8, 2021.
- [5] Mas'udia P.E., *dkk.* "Rancang Bangun Deteksi Suhu Tubuh dan Hand Sanitizer Nirsentuh Pada Prototype Pintu Geser Otomatis" ELTEK, vol. 19, no. 2, 2021.
- [6] Anam K. & A.A.N Alfiansah "Rancang Bangun Alat Semprot Hand Sanitizer dan Pengecekan Suhu Tubuh Otomatis Berbasis NodeMCU" UMAHA vol. 1, no. 1, 2021
- [7] Nursifaun N., *dkk.* "RANCANG BANGUN ALAT PENGUKUR SUHU DAN HAND SANITIZER OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO" JAMBURA vol. 4, no. 1, 2022
- [8] Maharani J.R. & Rini Suwartika K "Rancang Bangun Hand Sanitizer Otomatis Berbasis Arduino di RSUD Cikalong Wetan" JURSIMA vol. 9, no. 3, 2021.
- [9] Hendrian Y. & R. A. A. Rais "Perancangan Alat Ukur Suhu Tubuh dan Hand Sanitizer Otomatis Berbasis IOT " INFORTECH. vol. 3, no. 1, 2021.
- [10] Bherlinda Y. & Y. Kartika "Penerapan Hand Sanitizer Otomatis Dalam Upaya Pencegahan Penyebaran Virus Covid-19 Pada Pelanggan di Swalayan Rani Bantul" JURPIKAT, vol. 2, no. 1, 2021.
- [11] Rindi W. "Rancang Bangun Pengukur Suhu Tubuh Berbasis Arduino Sebagai Alat Deteksi Awal Covid-19," SNFA 2020.
- [12] Widiyaman T. "Pengertian Modul Wifi ESP8266" 28, Mei 2022.
- [13] MLX90614 *family Datasheet Single and Dual Zone* 20, Desember 2021
- [14] Puspasari F., *dkk.* "Sensor Ultrasonik HCSR04 Berbasis Arduino Due Untuk Sistem Monitoring Ketinggian," J. Fis. dan Apl., vol. 15, no. 2, p. 36, 2019.