

# Prototype Monitoring Suhu Berbasis IoT

I Nyoman Bagus Surya Aditya <sup>1\*</sup>, I Wayan Teresna <sup>2</sup>, Kadek Amerta Yasa <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Teknik Otomasi, Teknik Elektrto, Politeknik Negeri Bali

<sup>2</sup> Teknik Otomasi, Teknik Elektrto, Politeknik Negeri Bali

<sup>3</sup> Teknik Otomasi, Teknik Elektrto, Politeknik Negeri Bali

\*Corresponding Author: [bagusuryaditya@gmail.com](mailto:bagusuryaditya@gmail.com)

**Abstrak:** Saat pandemi covid-19, pemerintah di Indonesia gencar untuk mencegah terjadinya penyebaran virus. Pemerintah melalui menteri kesehatan menerbitkan kebijakan tentang protokol kesehatan yang menyatakan bahwa pintu masuk di tempat umum diwajibkan mempunyai operator untuk memeriksa suhu tubuh manusia normal tidak. Suhu tubuh manusia normal berkisar antara 36-37,5° C. Namun adanya operator justru bisa membuat penularan melalui pengunjung dengan operator. Untuk mengatasi hal tersebut, dikembangkan alat yang dapat otomatis mendeteksi suhu. Alat ini dapat mendeteksi suhu tubuh secara otomatis hanya dengan cara menjulurkan objek yaitu tangan atau dahi ke sensor dan dirancang dengan bantuan sensor suhu MLX90614 yang di padukan dengan ESP-32. Selain itu, hasilnya dapat dimonitoring dengan Blynk. Pengujian dengan membandingkan sensor suhu MLX90614 dengan thermo gun yang dilakukan sebanyak 20 orang, menghasilkan data yaitu selisih rata rata sebesar 0,3 °C dan tingkat error dari sensor sebanyak 0,9%, pengujian kedua yaitu dengan menguji tingkat akurasi sensor ultrasonic dengan infrared menunjukkan bahwa jarak 1,2,3, dan 4cm ultrasonic dapat mendeteksi objek dengan selisih rata rata 0,2°C. dan pengujian ketiga, yaitu dengan menguji suara DFPlayer Mini MP3 Player menunjukkan hasil keluaran dari MP3 Player sesuai dengan hasil suhu yang dideteksi dan sesuai pada tampilan LCD16x2. Melihat dari hasil pengujian tersebut, maka sistem yang telah dibuat cukup akurat untuk dipergunakan di tempat umum.

**Kata Kunci:** Covid-19, ESP-32, Sensor Suhu MLX90614, Suhu Tubuh, Thermo Gun.

**Abstract:** During the COVID-19 pandemic, the government in Indonesia was aggressive in preventing the spread of virus. The government through the minister of health issues a policy on health protocols which states that entrances in public places are required to have operators to check normal human body temperature or not. Normal human body temperature from 36-37.5 C. However, the presence of an operator can actually cause transmission through visitors and operators. To overcome this, a tool is developed that can automatically detect the temperature. This tool can detect body temperature automatically just by sticking out an object, namely your hand or forehead to the sensor and designed with the help of the MLX90614 temperature sensor which combined with the ESP-32. In addition, results can be monitored with Blynk. The test by comparing the MLX90614 temperature sensor with a thermo gun was carried out by 20 people, producing data, namely the average difference of 0.3 C and the error rate of the sensor as much 0.9%, the second test is to test the accuracy the sensor. ultrasonic with infrared shows that the distance of 1,2,3, and 4cm ultrasonic can detect objects with an average difference of 0.2 C. And the third test, namely by testing the sound of the DFPlayer Mini MP3 Player shows the output of the MP3 Player in accordance with the results temperature detected and matched on the 16x2 LCD display. Judging from the test results, the system that has been made is accurate enough to be used in public places.

**Keywords:** Body Temperature, Covid-19, ESP-32, MLX90614, Thermo Gun

**Informasi Artikel:** Pengajuan Repository pada September 2022/ Submission to Repository on September 2022

## Pendahuluan

Pada bulan Desember 2019, kemunculan virus yang sangat berbahaya yang umumnya disebut dengan sebutan virus covid-19 melanda dunia ini [1]. Coronavirus Disease (covid-19) ialah sekumpulan virus yang dapat melakukan penyerangan terhadap sistem pernafasannya manusia. Virus tersebut ditemukan di akhir tahun 2019 tepatnya di kota Wuhan, China [2]. Badan kesehatan dunia yaitu World Health Organization (WHO) telah menetapkannya virus covid-19 sebagai pandemi. Gejala umum yang terjadi teruntuk para penderita virus covid ini dapat mengalaminya demam yang tinggi yang suhunya mencapai diatas 38 °C, lalu gejala lainnya seperti

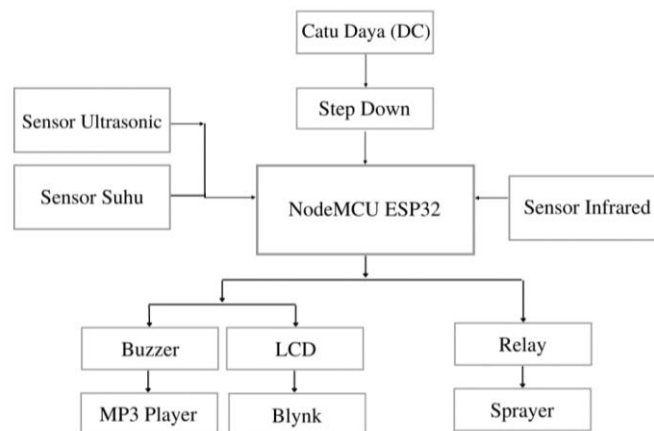
sesak nafas, batuk berdahak, serta juga nyeri pada dada[3]. Di Indonesia hingga saat ini tercatat 5.974.646 yang terkonfirmasi positif dan 154.062 diantaranya meninggal dunia. Penyebaran virus ini terjadi secara cepat karena bisa terjadinya akibat kontak fisik dengan cara langsung layaknya berjabat tangan serta penularannya akan sangat mudah kepada seseorang yang mempunyai imun tubuh yang tidak kuat / lemah serta lebih parah kalau terjangkit pada orang yang memiliki penyakit bawaan. Belum dipastikan kapan pandemi tersebut bisa berakhir. Oleh sebab demikian itu dalam rangka melakukan antisipasi terkait dengan penyebaran virus corona di negara Indonesia maka dengan demikian pemerintah Indonesia mengeluarkan sejumlah peraturan untuk menekan penyebaran virus ini[4] [5]. Keputusan Menteri Kesehatan Nomor HK.01.07/MENKES/328/2020 menyatakan bahwa di pintu masuk dari lokasi maupun tempat kerja dilakukan pengukuran terhadap suhu dengan mempergunakan thermogun, serta sebelum masuk melakukan penerapan Self Assessment Risiko COVID-19 teruntuk memastikan secara penuh bahwa para pekerja yang bakal masuk untuk melakukan pekerjaan yakni pada kondisi yang baik dan tidaklah terjangkit dengan virus covid-19[6]. Lalu kemudian wajib menyediakan tempat untuk mencuci tangan serta ruangan disinfektan. Perlu diketahui bahwa standar suhu tubuh manusia normal antara 36 °C sampai 37,5 °C[7].

Penelitian dengan judul Prototype Monitoring Suhu Tubuh Berbasis IoT berdasarkan permasalahan tersebut dapat berguna untuk para penduduk maupun masyarakat secara luas dalam menambahkan kelengkapan alat pencegahan serta skrining dalam rangka menekan potensi sentuhan dan penyebaran covid-19[8]. Cara kerja alat ini yaitu mendeteksi objek dengan cara mendekatkan dahi ataupun tangan ke sensor suhu MLX90614 untuk mengetahui suhu tubuh dan datanya akan direkap menggunakan basis IoT berupa Blynk[9]. Selain itu, terdapat penambahan fitur yaitu automatic hand sanitizer dengan cara mendekatkan tangan ke sensor infrared dan otomatis akan mengeluarkan cairan sanitizer ke tangan. Standar suhu yang diterapkan pada sensor suhu diatur antara 36 °C sampai 37,5 °C. Jika suhu yang dideteksi oleh sensor MLX90614 kurang atau melampaui suhu normal manusia, maka sensor mengirimkan sinyal ke buzzer dan DFPlayer MP3 yang berfungsi sebagai penanda [10]. Apabila suhu kurang atau melampaui batas normal, maka sanitizer tidak dapat mengeluarkan cairan.

## Metode

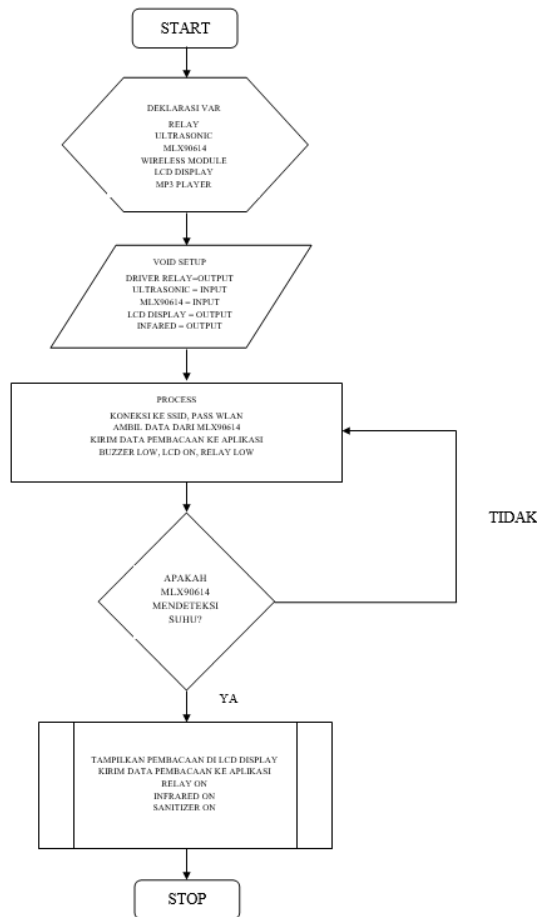
Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan yang dimulai dari perancangan sistem, flowchart, desain hardware dan software.

Perancangan pada sistem merupakan tahap perencanaan yang meliputi input, proses dan output. Bagian input terdiri dari sensor ultrasonic yang dibantu sensor suhu dan sensor infrared. Pada bagian proses terdapat NodeMCU ESP32 sebagai otak atau pusat pengolahan dan pengiriman data. Dan bagian output terdiri dari buzzer, MP3 Player ,LCD dan blynk sebagai display data pada aplikasi yang dihubungkan dengan sensor suhu dan ultrasonic. Selain itu, terdapat relay dan sprayer sebagai output dan dihubungkan dengan sensor infrared. Relay pada prototype ini difungsikan sebagai saklar pengatur ON/OFF dari sprayer.



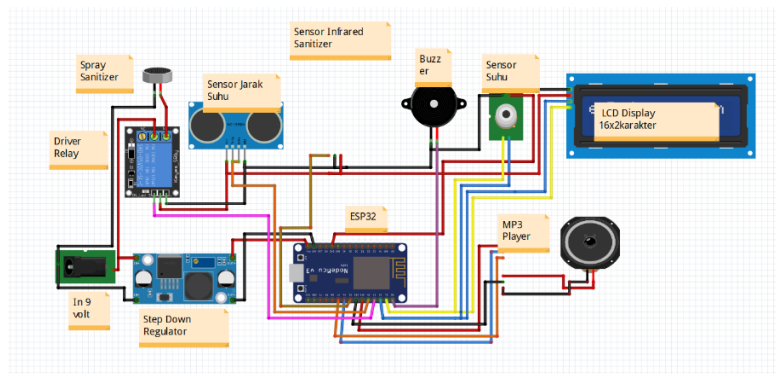
Gambar 1 Diagram Blok

Tahap diagram alir atau flowchart menggambarkan sistem pada alat dengan cara kerja sistem dari alat ini dimulai dari start, yaitu menyalakan alat yang sudah diberi tegangan. Dilanjutkan dengan deklarasi, yaitu mendaftarkan komponen relay, sensor ultrasonic, sensor MLX90614 (suhu), wireless module, LCD Display dan MP3. Selanjutnya menentukan komponen input atau output seperti, relay sebagai output, sensor ultrasonic sebagai input, MLX90614 sebagai input, LCD display sebagai output, dan infrared sebagai input. Tahap Proses, yaitu alat akan melakukan proses koneksi ke SSID, password Wlan dan melakukan pengambilan data dari deteksi sensor suhu MLX90614 dan data pembacaan sensor akan terkirim ke aplikasi berupa blynk, buzzer low, LCD ON, dan relay low. Kemudian dilanjutkan pada tahap decision, yaitu dengan memberikan pertanyaan apakah sensor MLX90614 terdeteksi suhu? Apabila menjawab iya, maka lanjut ke proses 6. Namun jika tidak maka akan kembali ke nomor 4..Jika berhasil, alat akan mengirimkan data sensor suhu dan menampilkan status pada LCD serta blynk, dan menampilkan pembacaan pada LCD Display. Lalu, alat akan mengaktifkan relay yang terhubung ke sensor infared yang mengirimkan sinyal ke cairan sanitizer dan alat selesai bekerja.



Gambar 2. Flowchart

Dalam perancangan hardware pada prototype ini membutuhkan beberapa komponen yang dapat menunjang kinerja dari alat yang terlihat pada Gambar 3



Gambar 3. Rancangan Hardware

Perancangan software pada prototype ini menggunakan beberapa software yaitu Arduino IDE dan Blynk dalam pembuatan sistem pada alat yang akan ditampilkan di komputer maupun smartphone. Dilihat dari gambar 4 dibawah, sensor yang digunakan pada alat ini terhubung ke NodeMCU ESP32 yang telah diprogram menggunakan Arduino IDE dan pembacaan sensor ditampilkan di Blynk dan hasilnya dapat dipantau di laptop maupun smartphone.



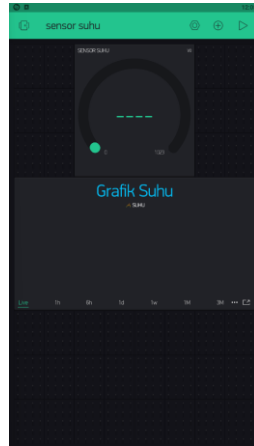
Gambar 4. Rancangan Software

## Hasil dan Pembahasan

Hasil perancangan hardware merupakan hasil nyata pembuatan "Prototype Monitoring Suhu Tubuh berbasis IoT" dengan memiliki panjang 9 cm, lebar 5 cm, dan tinggi 13 cm Prototype ini memiliki dua bagian yaitu bagian atas dan bagian bawah. Alat dibantu dengan menggunakan tripod sebagai penyangga dari prototype tersebut. Bagian atas, terdapat komponen yang terdiri dari Sensor MLX90614 yang berfungsi sebagai pendeteksi suhu tubuh yang dibantu oleh sensor Ultrasonic sebagai pendeteksi objek benda. Hasil pengukuran suhu dapat dilihat melalui LCD 16x2 sebagai display atau tampilan dari hasil yang didapat. Tampak bawah, terdapat komponen yang terdiri dari sensor infrared sebagai pendeteksi objek yang terhubung ke relay sebagai pengatur atau saklar dari sanitizer untuk secara otomatis mengeluarkan cairan berupa spray.



Gambar 5. Implementasi Hardware



Gambar 6. Implementasi Software

Tabel 1 Data Hasil Pengujian Tingkat Akurasi Sensor Suhu

RESPONDEN	PENGUKURAN SUHU DENGAN		SELISIH (°C)	PRESENTASE ER- ROR (%)
	GY-906 MLX90614 (°C)	THERMO GUN (°C)		
1	36,9	37,0	0,1	0,27
2	36,0	36,4	0,4	1,09
3	36,2	36,6	0,4	0,27
4	36,4	36,8	0,4	1,08
5	36,7	36,8	0,1	0,27
6	36,6	36,7	0,1	0,27
7	37,0	37,1	0,1	0,27
8	36,6	36,7	0,1	0,27
9	36,1	36,6	0,5	1,36
10	35,6	36,4	0,8	2,19
11	35,9	36,5	0,6	1,64
12	36,1	36,6	0,5	1,36
13	36,1	36,5	0,4	1,09
14	36,4	36,6	0,2	0,54
15	36,3	36,7	0,4	1,09
16	36,5	36,7	0,2	0,54
17	36,2	36,7	0,5	1,36
18	36,4	36,7	0,3	0,81
19	36,6	36,8	0,2	0,54
20	36,0	36,6	0,6	1,64
	RATA RATA		0,3	0,9 %

$$\text{Selisih} = \text{sensor MLX90614} - \text{pengukuran thermo gun} \quad (1)$$

$$\%error = \frac{\text{sensor MLX90614} - \text{pengukuran thermo gun}}{\text{pengukuran thermo gun}} \times 100\% \quad (2)$$

Untuk mengetahui sensor suhu bekerja dengan baik, dilakukan pengujian dengan meletakkan tangan atau dahi didepan sensor suhu. dengan membandingkan sensor suhu MLX90614 dengan thermogun yang di pasaran dengan pengujian sebanyak 20 kali. Tabel 1 menunjukkan hasil pengukuran beserta selisih kesalahan dari pengukuran MLX90614 dengan thermogun dengan menghasilkan data berupa selisih keseluruhan dari pengukuran MLX90614 dengan thermogun sebesar  $0,3^{\circ}\text{C}$  dengan tingkat error sebesar  $0,9\%$ . Selisih pengujian terbesar ditemukan pada pengujian nomor 10 Sebesar  $0,8^{\circ}\text{C}$ . Sedangkan selisih pengujian terkecil ditemukan pada pengujian nomor 1,5,6,7,dan 8 sebesar  $0,1$ . Persentase error terbesar didapatkan pada pengujian nomor 10 dengan persentase error sebesar  $2,19\%$ . Selisih terkecil didapatkan pada pengujian nomor 1,5,6,7 dan 8 dengan persentase error sebesar  $0,27$ .

**Tabel 2.** Data Hasil Pengujian Tingkat Akurasi Sensor Ultrasonic dan Infrared

SENSOR ULTRASONIC		SENSOR INFRARED
JARAK (cm)	SUHU ( $^{\circ}\text{C}$ )	TERDETEKSI / TIDAK
1	36,2	TERDETEKSI
2	36,3	TERDETEKSI
3	36,0	TERDETEKSI
4	35,7	TIDAK TERDETEKSI
5	-	TIDAK TERDETEKSI

Pengujian ini dilakukan dengan pembacaan suhu dengan menggunakan jarak 1 cm, 2 cm, 3 cm, 4 cm, dan 5 cm. Hasil menunjukkan bahwa jarak 1-4 cm dapat mendeteksi suhu dengan perbedaan rata-rata  $0,2^{\circ}\text{C}$ , namun pada jarak 5 cm, sensor tidak dapat terdeteksi. Sedangkan pengujian sensor infrared pada tabel 4.2 menunjukkan bahwa jarak 1,2 dan 3 cm sensor infrared dapat mendeteksi dikarenakan suhu yang dideteksi sebesar  $36^{\circ}\text{C}$  atau lebih, dan pada jarak 4 cm seperti ditabel sensor infrared tidak dapat mendeteksi dikarenakan dibawah suhu normal. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa jarak objek dengan sensor mempengaruhi hasil pengukuran dimana sensor secara akurat kisaran 1-4 cm

Namun saat pengujian tersebut, tidak terdapat adanya suhu yang melebihi suhu normal. Untuk mengetahui efektifitas sensor infrared pada suhu diatas suhu normal, maka dilakukan pengujian dengan cara menggosokkan kedua telapak tangan sehingga terjadi peningkatan suhu.

**Tabel 3.** Data Pengujian Tingkat Akurasi Sensor Infrared Dengan Suhu Diatas Suhu Normal

SUHU ( $^{\circ}\text{C}$ )	SENSOR INFRARED
	TERDETEKSI / TIDAK
38,3	TIDAK TERDETEKSI
40,5	TIDAK TERDETEKSI
38,5	TIDAK TERDETEKSI
39,2	TIDAK TERDETEKSI
40,1	TIDAK TERDETEKSI

Pada tabel 3 menunjukkan bahwa saat melakukan pengujian dengan suhu diatas suhu normal, sensor suhu akan mengirimkan sinyal ke relay yang membuat sprayer tidak berfungsi sehingga sensor infrared tidak dapat mendeteksi dan tidak mengeluarkan sanitizer



**Tabel 4.** Data Hasil Pengujian Suara DFPlayer Mini MP3 Player

PENGUJIAN SUHU (°C)	SUARA DFPLAYER MINI MP3PLAYER
30	Suhu saat ini tiga puluh derajat celsius
31	Suhu saat ini tiga puluh satu derajat celsius
32	Suhu saat ini tiga puluh dua derajat celsius
33	Suhu saat ini tiga puluh tiga derajat celsius
34	Suhu saat ini tiga puluh empat derajat celsius
35	Suhu saat ini tiga puluh lima derajat celsius
36	Suhu saat ini tiga puluh enam derajat celsius
37	Suhu saat ini tiga puluh tujuh derajat celsius
38	Suhu cukup tinggi berpotensi gejala awal, virus corona
39	Suhu cukup tinggi berpotensi gejala awal, virus corona

Pengujian ini dilakukan dengan membandingkan suhu yang dideteksi dan display yang ditampilkan pada LCD 16x2 dengan suara yang dihasilkan dari MP3Player dengan menunjukkan. Seluruh suhu yang diujikan sesuai dengan keluaran suara dari MP3 Player serta sesuai pada display LCD16x2. Pada suhu diatas 37 °C, keluaran suara dibuat berbeda yang difungsikan bahwa suhu tubuh melebihi batas normal.

**Tabel 5.** Data Hasil Pengujian Pendeteksian Objek Lain

Pengujian	Suhu (°C)	Respon
Pengujian dengan es batu:	-	-
Pengujian dengan gelas dingin	16,7	Alat tidak merespon apa-apa
Pengujian dengan sendok panas	48,4	Suhu cukup tinggi
Pengujian dengan korek api	-	-

Pengujian kali ini dilakukan dengan mendeteksi suhu dari objek selain manusia yang menunjukkan bahwa pengujian yang berhasil hanya terdapat pada pengujian dengan gelas dingin menghasilkan suhu sebesar 16,7 °C sedangkan pengujian sendok panas menghasilkan suhu sebesar 48,4 °C. Pengujian dengan es batu dan korek api tidak menghasilkan data. Hal ini dikarenakan karena permukaan dari es batu serta korek api tidak rata sehingga sensor suhu tidak dapat mendeteksi.

## Simpulan

Dari pengujian yang telah dilakukan sebelumnya serta proses implementasi dari Prototype Monitoring Suhu Tubuh Berbasis IoT maka disimpulkan bahwa Perancangan prototype ini menggunakan sensor suhu MLX90614 untuk mendeteksi suhu tubuh, dengan bantuan sensor ultrasonic yang diprogram menggunakan ESP32 dan dapat dimonitoring dengan aplikasi blynk. Selain itu adanya penambahan fitur yaitu automatic sanitizer sebagai pembersih tangan yang diatur dengan menggunakan sensor infrared.

Pada prototype ini dilakukan pengujian, yaitu pengujian tingkat akurasi sensor suhu dengan membandingkan sensor suhu MLX90614 dengan thermo gun dan menghasilkan data selisih keseluruhan kedua alat tersebut sebesar 0,3 °C dengan tingkat error sebesar 0,9 %. Yang kedua yaitu pengujian tingkat akurasi sensor ultrasonic

dan infrared dan mendapatkan data berupa sensor ultrasonic dapat mendeteksi jarak 1,2,3,dan 4 cm dengan perbedaan rata-rata 0,2 °C. Sedangkan sensor infrared menunjukkan bahwa jarak 1,2 dan 3 cm sensor infrared dapat mendeteksi dikarenakan suhu yang dideteksi sebesar 36° C atau lebih. Dan hasil pengujian ketiga yaitu membandingkan keluaran suara MP3 Player dengan display LCD 16x2 menghasilkan suara yang sesuai dengan tampilan atau display dari LCD.

## Ucapan Terima Kasih

Melalui kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada dosen, keluarga serta teman teman yang telah membantu dalam penulisan dalam menyelesaikan artikel dengan lancar. Penulis sangat menghargai kritik dan saran.

## Referensi

- [1] B. Budiana *et al.*, ‘Pembuatan Alat Otomatis Hand Sanitizer sebagai Salah Satu Antisipasi Penyebaran COVID-19 di Politeknik Negeri Batam’, *J. Appl. Electr. Eng.*, vol. 4, no. 2, pp. 40–43, 2020, doi: 10.30871/jaee.v4i2.2730.
- [2] Levani, Prastya, and Mawaddatunnadila, ‘Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): Patogenesis, Manifestasi Klinis dan Pilihan Terapi’, *J. Kedokt. dan Kesehat.*, vol. 17, no. 1, pp. 44–57, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/JKK/article/view/6340>
- [3] S. Anggraini, M. Akbar, A. Wijaya, H. Syaputra, and M. Sobri, ‘Klasifikasi Gejala Penyakit Coronavirus Disease 19 (COVID-19) Menggunakan Machine Learning’, *J. Softw. Eng. Ampera*, vol. 2, no. 1, pp. 57–68, 2021, doi: 10.51519/journalsea.v2i1.105.
- [4] R. M. Putri, N. Dewi, and N. Maemunah, ‘Gambaran Perilaku Mahasiswa dalam Pencegahan Penularan Corona Virus 2019 Disease (Covid-19)’, *J. Akad. Baiturrahim Jambi*, vol. 10, no. 1, p. 55, 2021, doi: 10.36565/jab.v10i1.275.
- [5] D. Telaumbanua, ‘Urgensi Pembentukan Aturan Terkait Pencegahan Covid-19 di Indonesia’, *Qalamuna J. Pendidikan, Sos. dan Agama*, vol. 12, no. 01, pp. 59–70, 2020, doi: 10.37680/qalamuna.v12i01.290.
- [6] Kemenkes RI, ‘KMK Nomor Hk.01.07/Menkes/328/2020 Tentang Panduan Pencegahan Dan Pengendalian Corona Virus Disease 2019 (Covid-19) Di Tempat Kerja’, *Menteri Kesehat. Republik Indones.*, vol. 2019, pp. 1–39, 2020.
- [7] F. A. Susanto, ‘Online Body Temperature Measurement as a Prevention Of Flu Virus Spread in Campus Environment’, *J. Sist. Inf. Dan Bisnis Cerdas*, vol. 13, no. 2, pp. 67–74, 2020.
- [8] F. Akbar and R. Zakaria, ‘Edukasi Skrining Mandiri Terhadap Pencegahan Covid19 Menggunakan Google Formulir : Layanan Kepada Masyarakat’, vol. 5, no. 3, pp. 2020–2023, 2022.
- [9] I. Syukhron, ‘Penggunaan Aplikasi Blynk untuk Sistem Monitoring dan Kontrol Jarak Jauh pada Sistem Kompos Pintar berbasis IoT’, *Electrician*, vol. 15, no. 1, pp. 1–11, 2021, doi: 10.23960/elc.v15n1.2158.
- [10] R. P. Pratama, A. Mas’ud, C. Niswatin, and A. A. Rafiq, ‘Implementasi DFPlayer untuk Al-Qur’an Digital berbasis Mikrokontroler ESP32’, *INVOTEK J. Inov. Vokasional dan Teknol.*, vol. 20, no. 2, pp. 51–58, 2020, doi: 10.24036/invotek.v20i2.768.