

# Rancang Bangun Sistem Pengukur Suhu Tubuh Manusia Jarak Jauh Berbasis Internet Of Things (Iot)

Eka Nuri Afriani<sup>1</sup>, Wisnu Djatmiko<sup>2</sup>, dan Jusuf Bintoro<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Pendidikan Teknik Elektronika, Universitas Negeri Jakarta

**Abstrak.** Tujuan dari peneliti ini adalah merancang sistem pengukur suhu tubuh jarak jauh berbasis Internet Of Things (IoT) di rumah untuk meningkatkan keamanan penyebaran COVID-19. Sistem pengukur suhu tubuh jarak jauh berbasis Internet Of Things (IoT) telah selesai dibuat dan diuji. Alat sudah dibandingkan dengan Thermogun digital yaitu Infrared Thermometer SK-T008 dengan tingkat kesalahan rata-rata dalam persen (error percentage) sebesar 0,438%. LCD 16x2 menampilkan hasil nilai suhu tubuh dalam satuan derajat celcius dan jika nilai suhu tubuh lebih dari 37,5 derajat celcius maka Buzzer dan LED merah akan aktif. Jika suhu tubuh tamu di bawah 35 derajat Celcius maka LED biru akan aktif.

**Kata kata Kunci:** Pengukur Suhu Tubuh, suhu tubuh, sensor MLX90614, ESP-32 CAM, Internet Of Things (IoT), Telegram.

**Abstract.** The purpose of this researcher is to design a remotely-based body temperature gauge system (IOT) at home to improve the security of the spread of Covid-19. The remote body temperature system based on the Internet of Things (IOT) is late finished and has been tested. Tools are compared with digital thermogun namely Infrared Thermometer SK-T008 with an average error rate in percent (error percentage) of 0.438%. LCD 16x2 displays the results of the body temperature value in the Celsius unit and if the body temperature value is more than 37.5 degrees Celsius Then the Buzzer and red LED will be active. If the body temperature is below 35 degrees Celsius, the blue LED will be active.

**Keyword:** body temperature gauge, body temperature, MLX90614 sensor, ESP-32 CAM, Internet of Things (IOT), Telegram.

---

\*Corresponding author: ekanurafriani99@gmail.com

## 1 Pendahuluan

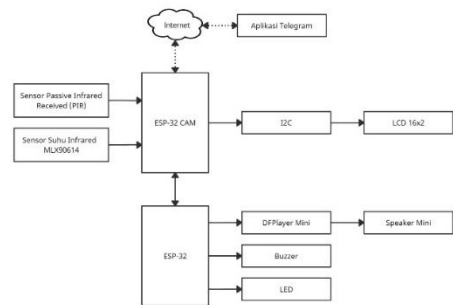
World Health Organization (WHO) mengumumkan nama penyakit baru pada tanggal 11 Februari 2020 yaitu Coronavirus Disease (COVID-19) yang disebabkan oleh virus Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2 (SARS-CoV-2). Virus COVID-19 dapat ditularkan dari manusia ke manusia dan telah menyebar secara luas di China dan lebih dari 190 negara.

Coronavirus merupakan keluarga besar virus yang menyebabkan penyakit pada manusia dan hewan. Pada manusia biasanya menyebabkan penyakit infeksi saluran pernapasan, mulai flu biasa hingga penyakit yang serius seperti Middle East Respiratory Syndrome (MERS) dan Sindrom Pernafasan Akut Berat/ Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS). Gejala umum berupa demam  $\geq 37.5$  derajat Celcius, batuk kering, dan sesak napas [1]

Penyebaran pada Virus COVID-19 ditularkan melalui kontak langsung dengan percikan dari saluran napas orang yang terinfeksi (yang keluar melalui batuk dan bersin). Orang juga dapat terinfeksi karena menyentuh permukaan yang terkontaminasi virus ini lalu menyentuh wajahnya (mata, hidung, mulut). Virus COVID-19 dapat bertahan di atas permukaan benda selama beberapa jam tetapi dapat dibunuh dengan disinfektan biasa [2].

2 METODOLOGI

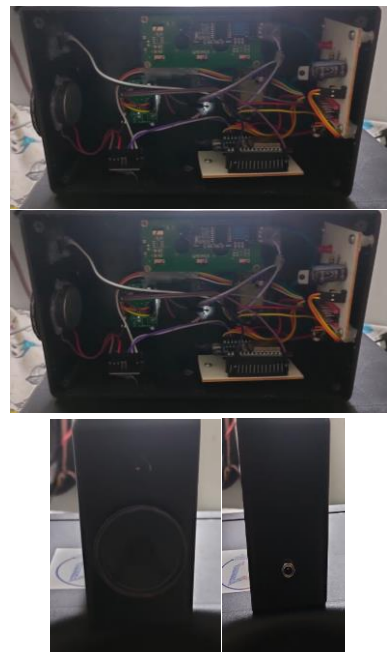
Rancang Bangun sistem Pengukur Suhu Tubuh Manusia Dengan Jarak Jauh Berbasis Internet of Things (IoT) dalam bentuk Blok Diagram dapat dilihat pada.



Gambar 1. Blok Diagram

Hasil Rancangan

Pada rancang bangun sistem pengukuran suhu tubuh manusia dengan jarak jauh berbasis internet of things (IoT) ini, perangkat keras antar komponen yang diperlukan sudah terpasang pada box. Berikut bentuk fisik sistem pengukur suhu tubuh dengan jarak jauh berbasis internet of things pada Gambar 2.



Gambar 2. Bentuk Fisik Pengukur Tubuh Manusia

3 Hasil dan Pembahasan

3.1 Analis data penelitian

Pengujian rangkaian regulator berfungsi untuk mengetahui ada tidaknya masalah. Hasil pengujian tergantung pada rangkaian regulator dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Tabel Pengujian Power Supply

| Pengujian | Kriteria | Nilai Tegangan Terukur (V) |
|-----------|----------|----------------------------|
| Vin       | 12 V     | 11,99 V                    |
| Vout      | 5 V      | 5,02 V                     |

Pengujian input dan output yang pertama adalah menggunakan sensor PIR sebagai inputan dengan DFPlayer Mini sebagai output mengeluarkan suara “Sebelum masuk kedalam rumah, silahkan mengecek suhu tubuh anda terlebih dahulu”. Tabel pengujiannya terlihat pada tabel 2:

Tabel 2. Tabel Pengujian Sensor PIR

| Pengujian | Kondisi | Kriteria | Nilai tegangan terukur (V) |
|-----------|---------|----------|----------------------------|
| V out     | HIGH    | 3,3 V    | 3,32 V                     |
|           | LOW     | 0 V      | 0,08 V                     |

Berikut adalah pengujian input dan output yang kedua yaitu menggunakan sensor MLX90614 sebagai input dengan LCD, Buzzer dan LED sebagai outputan. Tabel pengujian bisa dilihat pada tabel 3:

Tabel 3. Tabel Pengujian Sensor MLX90614 dengan LCD, Buzzer dan LED

| Pengujian                         | Suhu Tubuh (detajat celcius) | Buzzer (ON/ OFF) | LED (ON/ OFF)          | Tampilan                                                                            |
|-----------------------------------|------------------------------|------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Lia Damayanti (suhu normal)       | 36,23                        | OFF              | OFF                    |  |
| Amin Yasin (suhu normal)          | 36,35                        | OFF              | OFF                    |  |
| Agung Nurrahman (suhu normal)     | 36,63                        | OFF              | OFF                    |  |
| Dewi Rahmawati Sari (suhu normal) | 36,71                        | OFF              | OFF                    |  |
| Sofia Azzahra (suhu demam)        | 38,39                        | ON               | ON<br>LED<br>MER<br>AH |  |

|              |       |    |                   |                                                                                   |
|--------------|-------|----|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Suhu Dingin) | 26,61 | ON | ON<br>LED<br>BIRU |  |
|--------------|-------|----|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|

Hasil Pengujian Perbandingan Sistem Pendeteksi Suhu Tubuh Manusia Dengan Infrared Thermometer SK-T008 Setelah mendapat nilai sensitivitas pada sensor suhu Infrared MLX90614, Pengujian ini akan dikalibrasi dengan Infrared Thermometer SK-T008 Sebagai Pembanding. Jarak antara sensor suhu infrared MLX90614 dengan tamu yang mendeteksi suhu tubuh tamu yaitu 10 cm. Penguji dilakukan dengan cara membandingkan alat pengukur suhu tubuh buatan dan Infrared Thermometer SK-T008 yang sudah bersertifikasi untuk mengukur suhu tubuh tamu di depan rumah. Berikut adalah pengujian perbandingan hasil uji pengukur suhu tubuh dengan Infrared Thermometer SK-T008 pada Tabel 4:

**Tabel 4.** Hasil Pengujian Pembanding Dengan Sistem Pendeteksi Suhu Tubuh Tamu Eka

| No. | Pengujian           | Hasil Pengukuran    |                            | Selisih Derajat Celcius | Error (%) |
|-----|---------------------|---------------------|----------------------------|-------------------------|-----------|
|     |                     | Thermometer SK-T008 | Alat Eka (detajat celcius) |                         |           |
| 1.  | Lia Damayanti       | 36,20               | 36,23                      | 0,03                    | 0,08      |
| 2.  | Agung Nurrahman     | 36,40               | 36,63                      | 0, 23                   | 0,63      |
| 3.  | Amin Yasin          | 36,60               | 36,35                      | 0,25                    | 0,68      |
| 4.  | Dewi Rahmawati Sari | 36,50               | 36,71                      | 0,21                    | 0,57      |
| 5.  | Sofia Azzahra       | 38,30               | 38,39                      | 0,09                    | 0,23      |

Alat dapat mengukur suhu tubuh yang tertera pada Tabel 4 diatas yaitu dengan tingkat rata-rata kesalahan dibandingkan dengan alat pengukur suhu tubuh bersertifikasi pembanding (*Infrared Thermometer SK-T008*) yaitu sebesar 0,438%. Untuk cara menghitung tingkat kesalahan (error) dari perbandingan tersebut yaitu:

$$error(\%) = \frac{(\text{Pengukuran alat peneliti} - \text{Pengukuran alat ukur bersertifikasi})}{\text{Pengukuran alat ukur bersertifikasi}} \times 100$$

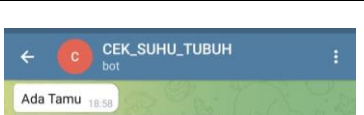
Dengan perhitungan ini, peneliti mendapatkan nilai kesalahan (error) dari alat secara akurat. Pengujian input dan output yang pertama adalah menggunakan sensor PIR sebagai input dan ESP-32 CAM sebagai output mengambil gambar, kemudian gambar akan dikirim melalui aplikasi telegram yang sudah diinstal pada smartphone. Tabel pengujian terlihat pada tabel 5:

**Tabel 5.** Tabel Pengujian Software Aplikasi Telegram dengan ESP-32 CAM

| Pengujian                         | Suhu Tubuh (detajat celcius) | Tampilan                                                                            |
|-----------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Lia Damayanti (suhu normal)       | 36,23                        |    |
| Amin Yasin (suhu normal)          | 36,35                        |    |
| Agung Nurrahman (suhu normal)     | 36,63                        |   |
| Dewi Rahmawati Sari (suhu normal) | 36,71                        |  |
| Sofia Azzahra (suhu demam)        | 38,39                        |  |

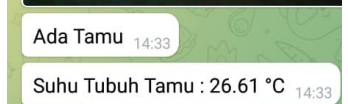
Pengujian input dan output yang kedua adalah menggunakan sensor PIR sebagai input dan aplikasi Telegram yang sudah diinstal pada smartphone sebagai output untuk dapat melihat pesan “Ada Tamu” dari Bot Telegram melalui aplikasi Telegram. Tabel pengujian terlihat pada Tabel 6:

| Pengujian | Kondisi | Pesan pada Telegram | Tampilan |
|-----------|---------|---------------------|----------|
|-----------|---------|---------------------|----------|

|       |      |          |                                                                                    |
|-------|------|----------|------------------------------------------------------------------------------------|
| V out | HIGH | Ada Tamu |  |
|-------|------|----------|------------------------------------------------------------------------------------|

Pengujian input dan output yang ketiga adalah menggunakan sensor MLX90614 sebagai input dan aplikasi Telegram yang sudah diinstal pada smartphone sebagai output untuk dapat melihat nilai suhu tubuh seseorang yang sedang mendeteksi di luar rumah melalui aplikasi Telegram. Tabel pengujian terlihat pada tabel 7:

Tabel 7. Tabel Pengujian Software Aplikasi Telegram dengan MLX90614

| Pengujian                         | Suhu Tubuh | Tampilan                                                                            |
|-----------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Lia Damayanti (suhu normal)       | 36,23      |    |
| Amin Yasin (suhu normal)          | 36,35      |    |
| Agung Nurrahman (suhu normal)     | 36,63      |   |
| Dewi Rahmawati Sari (suhu normal) | 36,71      |  |
| Sofia Azzahra (suhu demam)        | 38,39      |  |
| (Suhu Dingin)                     | 26,61      |  |

3.2 Pembahasan

Pengujian sistem pengukur suhu tubuh secara keseluruhan yang bertujuan untuk memastikan bahwa sistem pengukur suhu tubuh bekerja dengan baik dan tidak mengalami kesalahan dalam mengoperasikan sistem dan software telegram, dan ujicoba kepada pengguna ditampilkan pada lampiran. Berikut ini hasil pengujian sistem pengukur suhu tubuh jarak jauh berbasis Internet of Things yang terlihat pada tabel 8 dan hasil pengujian spesifikasi telegram pada tabel 9:

Tabel 8. Hasil Pengujian Sistem Pengukur Suhu Tubuh

| Input      | Item              | Mengambil Gambar | DFPlayer | Buzzer | LED          |
|------------|-------------------|------------------|----------|--------|--------------|
| Sensor PIR | Manusia           | ON               | ON       | -      | -            |
|            | Tidak Ada Manusia | OFF              | OFF      | -      | -            |
| MLX906 14  | Manusia Normal    | ON               | ON       | OFF    | OFF          |
|            | Manusia Demam     | ON               | ON       | ON     | ON LED MERAH |
|            | Manusia Dingin    | ON               | ON       | OFF    | ON LED BIRU  |

Tabel 9. Hasil Pengujian Notifikasi Telegram

| Pengujian                           | Terima Notifikasi |       | Tampilan Penuh Pada Telegram                                                        |
|-------------------------------------|-------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     | Ya                | Tidak |                                                                                     |
| Memberi Notifikasi Mengambil Gambar | ✓                 |       |  |
| Memberi Notifikasi Ada Tamu         | ✓                 |       |                                                                                     |
| Memberi Notifikasi                  | ✓                 |       |                                                                                     |

4 Kesimpulan

Dalam penelitian mengenai sistem pengukur suhu tubuh jarak jauh berbasis Internet of Things (IoT), beberapa kesimpulan penting telah berhasil diambil. Pertama, penelitian ini berhasil mengintegrasikan semua komponen yang diperlukan untuk menciptakan alat sistem pengukuran suhu tubuh jarak jauh berbasis IoT. Hal ini melibatkan pengintegrasian sensor PIR dan sensor suhu infrared MLX90614 dengan perangkat ESP-32 CAM, serta pemrograman menggunakan Arduino IDE untuk mendeteksi tamu yang datang dan mengukur suhu tubuh mereka.

Kedua, setelah komponen dan kontroler terpasang dengan baik, langkah selanjutnya adalah pembuatan program pada ESP-32 dan ESP-32 CAM untuk memproses input dan output sehingga tujuan penelitian dapat tercapai. Langkah terakhir adalah ujicoba sistem untuk evaluasi. Jika sistem tidak berjalan sesuai yang diharapkan, dilakukan pengecekan ulang untuk perbaikan.

Ketiga, dalam pengujian, peneliti melakukan pengukuran tegangan, mengambil gambar dengan ESP-32 CAM yang kemudian dikirimkan ke bot Telegram, mengukur suhu tubuh tamu

dengan sensor MLX90614, menampilkan nilai suhu tubuh tamu pada LCD 16x2, dan mengirimkan informasi tersebut ke bot Telegram. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa alat pengukur suhu tubuh jarak jauh berbasis IoT ini memiliki akurasi pengukuran yang tinggi dan tingkat kesalahan (error) yang rendah. Alat ini telah dibandingkan dengan Thermogun digital, yaitu Infrared Thermometer SK-T008, dan memiliki tingkat kesalahan rata-rata sebesar 0,438%.

Dengan kesimpulan-kesimpulan ini, dapat disimpulkan bahwa sistem pengukur suhu tubuh ini berhasil mencapai tujuan penelitian dan memiliki potensi untuk digunakan secara efektif dalam berbagai aplikasi yang memerlukan pemantauan suhu tubuh jarak jauh berbasis IoT.

## Referensi

- [1] Bender, L. (2020, Maret). Pesan dan Kegiatan Utama Pencegahan dan Pengendalian COVID-19 di Sekolah. p. 2.
- [2] Darmawan, H. A. (2017). Arduino Belajar Cepat dan Pemrograman. Bandung: Informatika Bandung.
- [3] Gilang Citra Lenardo, H. Y. (2020). Pemanfaatan Bot Telegram Sebagai Media Informasi Akademik di STMIK Hang Tuah Pekanbaru. JTIM : Jurnal Teknologi Informasi dan Multimedia, Vol. 1, No. 4, Februari 2020, hlm. 351-357.
- [4] Hartarto, F. D. (2019). Rancang Bangun Monitoring dan Kontrol Pertumbuhan Tanaman Pada Sistem Hidrolik DFT Menggunakan Metode Fuzzy Logic. PPNS,
- [5] Ir. Paulus Hartanto, M. M. (2018). Rancang Bangun Alat Musik Piano, Harpa, Marching Bell Digital Berbasis Arduino Menggunakan Cahaya Laser Dan LDR. Elektronika Dan Komputer, 3.
- [6] Jimmy Harto Saputro, T. S. (2013). Analisa Penggunaan Lampu LED Pada Penerangan Dalam Rumah. Teknik Elektro, Universitas Diponegoro Semarang, 19.
- [7] Kemenkes. (2020, Juli 7). Retrieved Juli 07, from Infeksi Emerging Media Informasi Resmi Terkini Penyakit Infeksi Emerging: <https://covid19.kemkes.go.id/uncategorized/qna-pertanyaan-dan-jawaban-terkait-covid-19#>
- [8] Lady. (2020, 01 25). PIR Monitor Sensor.
- [9] Melexis. (2019, September 13). MLX90614 Family.
- [10] Mochamad Fajar Wicaksono, M. Q. (2019). Pengembangan Alat Pengenalan Bentuk Bangun Geometri Untuk Anak Usia Dini Berbasis Mikrokontroler. ISSN, 189.
- [11] Muh. Alwi Nur, N. M. (2021). Rancang Bangun Pendeteksi Keberadaan Sepeda Motor Berbasis Bluetooth. SNTEI, 258.
- [12] Sulistyawan, A. (2019). Teknologi IoT Pada Monitoring Dan Otomasi Kolam Pembesaran Ikan Lele Berbasis Mikrokontroler. Jurnal Teknik Elektro Universitas Islam Indonesia, 2.