

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

Eka Nuri Afriani^{1,*}, Wisnu Djatmiko², dan Jusuf Bintoro³

¹ Mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik – UNJ

^{2,3} Dosen Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik – UNJ

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: ekanurafriani@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 ≥ 37.5 derajat *Celcius*, batuk kering, dan sesak napas [7]

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 [1].

2 METODOLOGI

A. Borg & Gall

Model Borg & Gall adalah metode penelitian (R&D) yang dipakai dalam penelitian ini, tetapi peneliti hanya menggunakan 4 langkah yaitu : tahap analisis, tahap perancangan, tahap pengembangan, tahap pengujian.

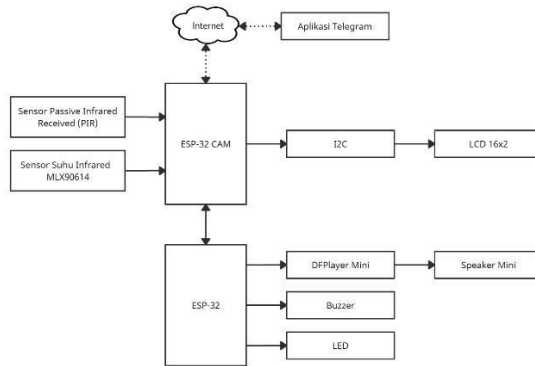
B. Alat dan Bahan

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa bahan dan alat penting, diantaranya yaitu :

1. Alat penelitian yang digunakan :
 - a. Solder
 - b. Aktraktor
 - c. Tang potong
2. Perangkat keras yang digunakan :
 - a. Sensor PIR [8]
 - b. Sensor MLX90614 [9]
 - c. ESP-32 CAM [4]
 - d. Mikrokontroler ESP-32 [12]
 - e. LCD 16x2 (Dikky Auliya Saputra, 2020)
 - f. DFPlayer [11]
 - g. Speaker mini [5]
 - h. Buzzer [10]
 - i. LED [6]
 - j. smartphone
3. Perangkat lunak yang digunakan :
 - a. Arduino IDE [2]
 - b. Telegram Messenger [3]

C. Blok Diagram

Rancang Bangun sistem Pengukur Suhu Tubuh Manusia Dengan Jarak Jauh Berbasis *Internet Of Things* (IoT) dalam bentuk Blok Diagram dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Blok Diagram

3 Hasil dan Pembahasan

A. 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 Suhu Tubuh Manusia

B. Hasil Pengujian Tegangan Pada Rangkaian Regulator

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
------	-----	--------

C. Hasil Pengujian Input dan Output

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 :



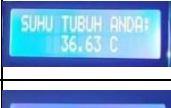
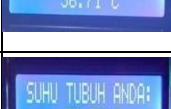

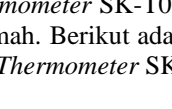
Tabel 2 Tabel Pengujian Sensor PIR

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 penguji bisa dilihat pada

Table 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 LED MER AH	
(Suhu Dingin)	26,61	ON	ON LED BIRU	

D. Hasil Pengujian Perbandingan Sistem Pendeteksi Suhu Tubuh Manusia Dengan Infrared Termometer 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

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

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

Dengan perhitungan ini, peneliti mendapatkan nilai kesalahan (*error*) dari alat secara akurat.

E. Hasil Pengujian Telegram

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 <i>celcius</i>)	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	

Tabel 6 :

Tabel 6 Tabel Pengujian Software Aplikasi Telegram dengan PIR

Pengujian	Kondisi	Pesan pada Telegram	Tampilan
V out	HIGH	Ada Tamu	
	LOW	-	-

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 4.7 :

Tabel 4.7 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	

F. Hasil Pengujian Sistem Pengukur Suhu Tubuh

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 notifikasi telegram ada [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	-	-
MLX90 614	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 sistem pengukur suhu tubuh jarak jauh berbasis *Internet of Things* (IoT) dapat disimpulkan bahwa sistem pengukur suhu tubuh sudah sesuai dengan tujuan peneliti yang dilakukan, maka didapatkan beberapa kesimpulan yaitu :

1. Mengintegrasikan semua komponen yang digunakan untuk membuat alat sistem pengukuran suhu tubuh jarak jauh berbasis *internet of things*, diantaranya melakukan pengintegrasian sensor PIR dan sensor suhu infrared MLX90614 dengan ESP-32 CAM, kemudian memprogram dengan menggunakan Arduino IDE untuk mendeteksi tamu yang datang dan membaca nilai suhu tubuh tamu.
2. Komponen dan kontroler sudah terpasang, selanjutnya pembuatan program pada ESP-32 dan ESP-32 CAM untuk memproses input dan output agar tercapai rancangan sesuai tujuan. Selanjutnya adalah langkah terakhir melakukan uji coba untuk evaluasi yang sudah dibuat. Apabila sistem tidak berjalan seperti yang diinginkan, maka akan dilakukan pengecekan ulang.
3. Peneliti melakukan pengukuran tegangan, melakukan pengujian ESP-32 CAM mengambil gambar kemudian terkirim ke bot telegram, melakukan pengujian sensor MLX90614 mengukur suhu tubuh tamu kemudian LCD 16x2 menampilkan nilai suhu

tubuh tamu dan terkirim pada bot telegram, dan mengecek notifikasi pada *interface*. Alat pengukur suhu tubuh jarakjauh berbasis *Internet of Things* (IoT) memiliki akurasi pengukuran yang tinggi serta kesalahan pengukuran (*error*) yang rendah, alat sudah dibandingkan dengan *Thermogun* digital yaitu *Infrared Thermometer SK-T008* dengan tingkat kesalahan rata-rata dalam persen (*errorpercentage*) sebesar 0,438%.

Daftar Pustaka

- [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*, 20.
- [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] *Kemendes*. (2020, Juli 7). Retrieved Juli 07, from Infeksi Emerging Media Informasi Resmi Terkini Penyakit Infeksi Emerging: <https://covid19.kemkes.go.id/uncategorized/qa-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 Pengenal 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.