

Implementasi Sensor MLX90614 untuk Pengukuran Suhu Tubuh Pada Pasien Puskesmas

Implementation of the MLX90614 Sensor for Body Temperature Measurement in Public Health Center

Sirojul Hadi¹, M. Najmul Fadli^{2*}, I Nyoman Switrayana³
Universitas Bumigora, Mataram, Indonesia^{1,2,3}

Article Info

Article history:

Diterima 12 Juli 2023
Direvisi 31 Juli 2023
Disetujui 31 Juli 2023

Kata Kunci:

Sensor MLX90614
Pengukuran suhu tubuh
Covid-19
New normal era

ABSTRAK

Pada akhir tahun 2019 terjadi wabah penyakit yang menyebar ke seluruh dunia yaitu Covid-19. Gejala yang ditimbulkan oleh wabah penyakit ini yaitu demam, batuk, radang paru-paru sehingga kesulitan bernafas, diare, dan rasa lelah. Covid-19 merupakan infeksi virus yang disebabkan oleh *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2* (SARS-Cov-2) yang umumnya menyerang saluran pernafasan manusia. Selain itu, terdapat Keputusan Menteri Kesehatan nomor HK.01.07/MENKES/328/2020 mengenai *new normal era* yaitu setiap orang ketika melakukan aktifitas diluar rumah harus menaati protokol kesehatan yang telah berlaku. Program pemerintah tersebut perlu didukung dengan merancang pengukur suhu tubuh yang murah yang dapat digunakan di berbagai tempat umum, sekolah, puskesmas, rumah sakit dan tempat lainnya. Tujuan dari penelitian ini yaitu merancang sensor MLX90614 untuk pengukuran suhu tubuh pada pasien di puskesmas sehingga akurasi sensor dapat diketahui. Metode yang digunakan yaitu Rsearch and Development (R&D). Hasil dari penelitian ini yaitu akurasi sistem yang dibangun yaitu 90,48%.

ABSTRACT

At the end of 2019, there was an outbreak of a disease that spread throughout the world, namely Covid-19. The symptoms caused by this disease outbreak are fever, cough, pneumonia resulting in difficulty breathing, diarrhea, and fatigue. Covid-19 is a viral infection caused by *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2* (SARS-Cov-2) which generally attacks the human respiratory tract. In addition, there is a Decree of the Minister of Health number HK.01.07/MENKES/328/2020 regarding the new normal era, namely everyone when doing activities outside the home must comply with applicable health protocols. The government program needs to be supported by designing a cheap body temperature meter that can be used in various public places, schools, health centers, hospitals, and other places. The purpose of this research is to design the MLX90614 sensor for measuring body temperature in patients at the puskesmas so that the accuracy of the sensor can be known. The method used is Research and Development (R&D). The results of this study are the accuracy of the system built which is 90,48%.



Copyright ©2022 JOMI: Journal of Millennial Informatics. This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

Penulis Korespondensi:

M. Najmul Fadli
Teknologi Informasi, Fakultas Teknik,
Universitas Bumigora, Mataram, Indonesia.
Email: najmul.fadli@universitasbumigora.ac.id

1 PENDAHULUAN

Pada akhir tahun 2019 terjadi wabah penyakit yang menyebar ke seluruh dunia yaitu Covid-19. Gejala yang ditimbulkan oleh wabah penyakit ini yaitu demam, batuk, radang paru-paru sehingga kesulitan bernafas, diare, dan rasa lelah[1], [2]. Covid-19 ditetapkan sebagai pandemi oleh *World Health Organization* (WHO) pada Maret 2020[2]. Covid-19 merupakan infeksi virus yang disebabkan oleh *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2* (SARS-Cov-2) yang umumnya menyerang saluran pernafasan manusia. Berdasarkan data covid-19, total jumlah kematian yang disebabkan oleh Covid-19 sampai desember 2022 di Indonesia sebanyak 160,49 ribu orang. Jumlah tersebut merupakan jumlah kedua tertinggi di Asia setelah India[3]. Pemerintah Indonesia telah melakukan pencegahan penyebaran covid-19 dengan cara melakukan pembatasan sosial sesuai dengan peraturan Menteri Kesehatan nomor 9 tahun 2020 mengenai Pedoman Pembatasan Sosial Berskala Besar untuk menanggulangi penyebaran Covid-19[4]. Selain itu, terdapat Keputusan Menteri Kesehatan nomor HK.01.07/MENKES/328/2020 mengenai *new normal era* yaitu setiap orang ketika melakukan aktifitas diluar rumah harus menaati protokol kesehatan yang telah berlaku seperti menggunakan masker, menjaga jarak, mencuci tangan dengan sabun secara rutin, dan mengukur suhu tubuh setiap memasuki kantor, pabrik, dan fasilitas umum. Program pemerintah tersebut perlu didukung dengan merancang pengukur suhu tubuh yang murah yang dapat digunakan di berbagai tempat umum, sekolah, puskesmas, rumah sakit dan tempat lainnya.

Terdapat banyak sensor yang digunakan untuk mengukur suhu [5]–[9]. Pada penelitian ini akan berfokus pada sensor suhu tubuh non contact menggunakan sensor MLX90614. Penelitian serupa pada tahun 2020 yang dilakukan oleh Yanuar Mukhammad dan Agoes Santika Hyperastuty[10] mengenai sensitivitas sensor MLX90614 sebagai alat pengukur suhu tubuh non-contact pada manusia. Hasil dari penelitian tersebut yaitu kesalahan pengukuran tertinggi oleh sensor MLX90614 yaitu sebesar 2,8%. Sensor tersebut dibandingkan dengan thermocouple. Penelitian selanjutnya pada tahun 2020 yang dilakukan oleh Unang Achlison[11] mengenai analisis implementasi pengukuran suhu tubuh manusia dalam pandemi Covid-19 di Indonesia. Pada penelitian tersebut menggunakan sensor LM35, MLX90614, dan DS18B20 yang digunakan untuk mengukur suhu tubuh. Hasil dari penelitian tersebut, selisih suhu yang dihasilkan oleh sensor terhadap thermometer yaitu LM35 sebesar 0,49°C, MLX90614 sebesar 0,64°C, dan DS18B20 sebesar 1,18°C. Penelitian selanjutnya pada tahun 2023 oleh B. Budiana dan timnya [12] mengenai rancang bangun hand sanitizer otomatis berbasis mikrokontroler yang dilengkapi dengan Sensor Ultrasonik dan Sensor MLX90614. Hasil dari penelitian tersebut yaitu akurasi pengukuran sensor MLX90614 lebih dari 90%. Sensor tersebut telah dibandingkan dengan thermogun.

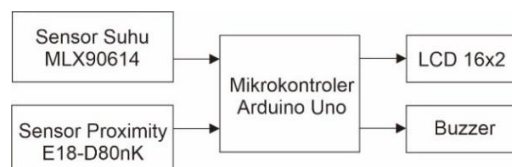
Berdasarkan permasalahan dan penelitian terdahulu, terdapat perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu pada penelitian ini, objek pengukuran suhu tubuh dilakukan secara real pada pasien di puskesmas. Tujuan dari penelitian ini yaitu merancang sensor MLX90614 untuk pengukuran suhu tubuh pada pasien di puskesmas sehingga akurasi sensor dapat diketahui. Pada sistem tersebut menggunakan dua sensor yaitu sensor MLX90614 dan sensor E18-D80nk. Selain itu, untuk pusat kendali dan pengolahan data menggunakan mikrokontroler Arduino Uno.

2 METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu Research and Development (R&D). Tujuan penggunaan metode R&D yaitu untuk mendapatkan sebuah sistem pengukuran suhu dengan hasil yang lebih akurat, andal, efisien dan tentunya memiliki keandalan tinggi. Tahapan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis, perancangan sistem, pembuatan alat, dan uji coba. Perencanaan dan pembangunan sistem penelitian menggunakan sensor suhu MLX90614. Kelebihan dari sensor MLX90614 yaitu memiliki tingkat akurasi sangat baik [11][13] dan mudah diintegrasikan dengan mikrokontroler seperti Arduino [7][14][15]. Oleh karena itu dalam penelitian ini penulis menggunakan sensor MLX90614 kemudian dikombinasikan dengan Sensor Proximity E18-D80nK. Metode pengukuran yang dilakukan untuk pengujian sensor adalah pengambilan data ke pasien di puskesmas kemudian membandingkan dengan hasil pengukuran thermometer regular, ambang batas yang di atur antara jarak sensor ke objek yaitu dibawah 3 cm.

2.1. Perancangan Perangkat Keras Pengukuran Suhu Tubuh pada Pasien

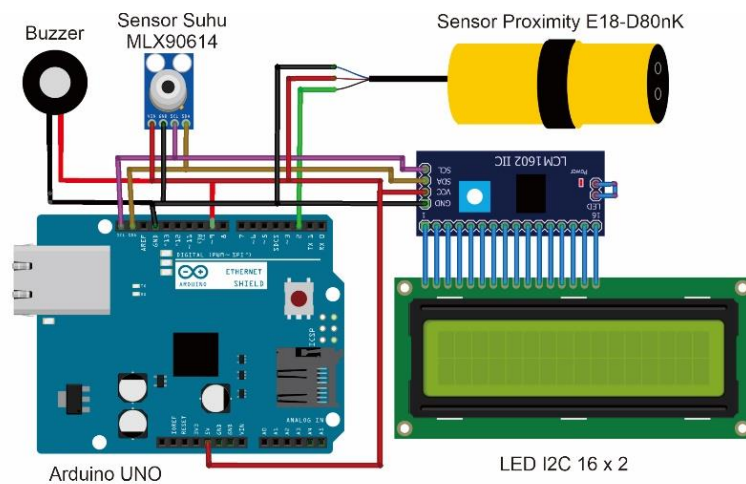
Pada Gambar 1. menunjukkan penggunaan beberapa komponen yaitu mikrokontroler Arduino yang berfungsi sebagai pengontrol dari sistem secara keseluruhan. Arduino mengintegrasikan sensor MLX90614 dan sensor E18-D80nk sehingga dapat menghasilkan kinerja sistem yang lebih efisien dan terpadu. Sensor suhu MLX90614 mengukur berapa suhu pada tubuh pasien. Kemudian sensor proximity E18-D80nk berfungsi untuk membuat sistem lebih terpadu dengan mendeteksi keberadaan objek yaitu tubuh pasien.



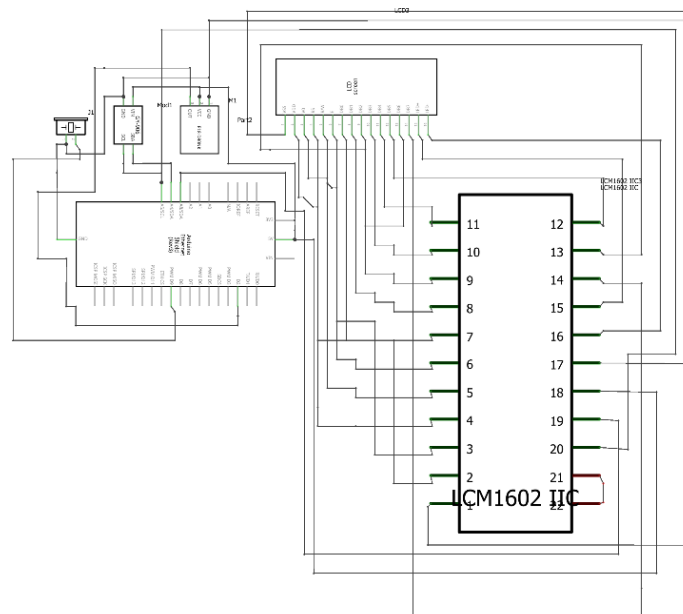
Gambar 1. Diagram Blok Implementasi sensor MLX90614 untuk pengukuran suhu pada tubuh pasien

Pembuatan sistem dimulai dengan perancangan perangkat keras yang akan digunakan untuk mengukur suhu tubuh pasien, yaitu menggunakan Mikrokontroler Arduino, sensor suhu MLX90614, sensor proximity E18-D80nk, LCD 16 × 2 I2C, dan Buzzer. Setelah melakukan analisis permasalahan, maka langkah selanjutnya adalah membuat perancangan perangkat keras. Perancangan perangkat keras ini dilakukan untuk mendapatkan konfigurasi dan penggunaan komponen dan perangkat yang tepat dalam membangun sistem pengukuran suhu tubuh pada pasien.

Perancangan dan pembangunan perangkat keras sistem terdiri dari sensor MLX90614 sebagai sensor suhu non-contact, Arduino sebagai unit pemrosesan, Sensor Proximity E18-D80nk sebagai sensor untuk mendeteksi objek, LCD 16 × 2 I2C sebagai media penampil sistem, dan buzzer sebagai pemberi tanda peringatan bahwa suhu tubuh pasien melebihi ketentuan kesehatan yaitu 37° C. Perangkat keras dengan merangkai seluruh komponen menggunakan kabel jumper. Gambar 2. berikut menunjukkan penCeraan rangkaian. Sedangkan Gambar 3. Menunjukkan skematik rangkaian perangkat keras sistem pengukuran suhu tubuh pada pasien.



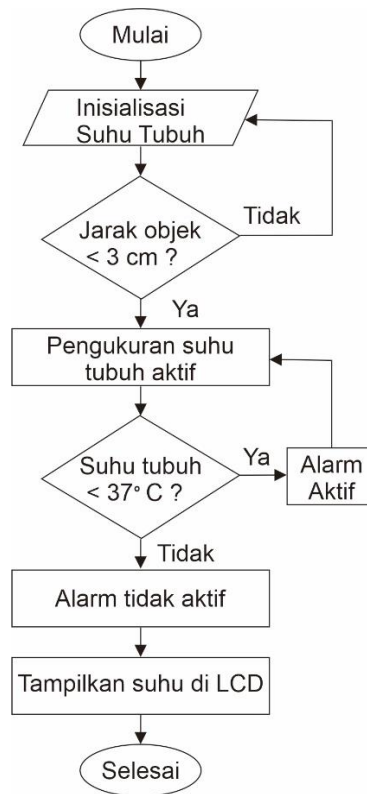
Gambar 2. Wiring Diagram Diagram sistem pengukuran suhu tubuh pada pasien



Gambar 3. Skematik Diagram sistem pengukuran suhu tubuh pada pasien

2.2. Perancangan Perangkat Lunak pengukuran suhu tubuh pada pasien

Perancangan sistem pengukuran suhu tubuh pada pasien ini menggunakan *software* Arduino IDE. *Software* ini merupakan *software* open source yang dapat diakses dan dikembangkan secara lebih mudah. Perancangan perangkat lunak dilakukan dengan menerapkan *flowchart* yang ditunjukkan pada Gambar 4 menggunakan *software* yang telah disediakan.

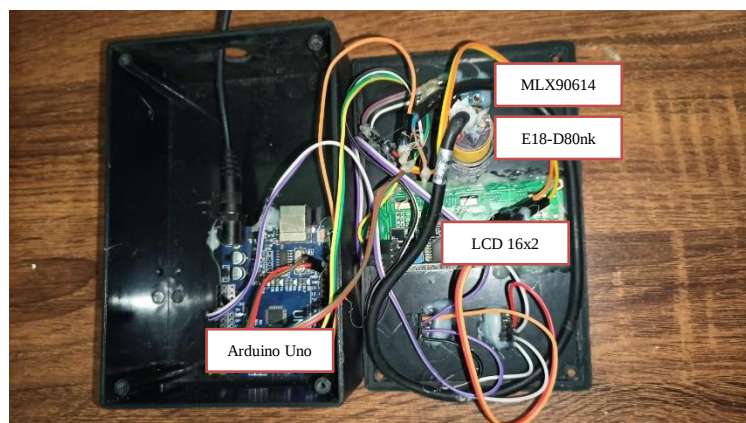


Gambar 4. Flowchart sistem pengukuran suhu tubuh pada pasien

3 HASIL DAN ANALISIS

3.1. Hasil Perancangan Alat

Berdasarkan perancangan yang telah dilakukan, perangkat keras sistem pengukuran suhu tubuh menggunakan sensor MLX90614 dan sensor E18-D80nk telah berhasil dibangun. Sensor MLX90614 berfungsi untuk mengukur suhu tubuh manusia. Sensor tersebut memberikan data suhu tubuh manusia melalui komunikasi serial I2C. Pin yang digunakan pada sensor tersebut yaitu pin Vcc (+5 volt), GND (ground), SCL (Serial clock), SDA (Serial data). Sensor E18-D80nk berfungsi sebagai sensor jarak. Sensor tersebut bekerja dengan cara mengelurkan sinyal *High* apabila mendeteksi benda pada jarak tertentu dan mengelurkan sinyal *Low* apabila tidak mendeteksi benda. Pin yang digunakan pada sensor tersebut yaitu Vcc (+5 volt), GND (ground), dan pin digital. Mikrokontroler yang digunakan pada alat ini yaitu Arduino Uno yang berfungsi sebagai pusat kendali dan pusat pengolahan data. Untuk menampilkan data suhu objek maka digunakan LCD 16x2. Hasil perancangan alat dapat ditunjukkan pada Gambar 5. Pengujian perangkat keras dapat ditunjukkan pada Gambar 6 dan Gambar 7.



Gambar 5. Hasil perancangan alat pengukuran suhu tubuh manusia



Gambar 6. Pengujian perangkat keras pengukuran suhu tubuh



Gambar 7. Hasil pengujian perangkat keras pengukuran suhu tubuh

3.2. Hasil Pengujian Pengukuran Suhu Tubuh pada Pasien Puskesmas

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat akurasi alat pada saat diimplementasikan pada keadaan real di Puskesmas. Orang yang datang ke puskesmas memiliki beragam keluhan yang ingin diobati. Orang yang berobat ke puskesmas atau rumah sakit dalam penelitian ini kita sebut sebagai pasien. Pasien yang datang berobat memiliki imunitas yang rendah karena dalam keadaan memiliki gejala penyakit. Oleh karena itu sangat rentan terhadap penyebaran penyakit khususnya virus yang menyebar melalui udara atau objek beda lainnya. Salah satu penyakit yang penyebarannya melalui udara adalah Covid-19. Salah satu gejala yang umum terjadi yaitu pasien dengan gejala Covid-19 mengalami demam tinggi yaitu di atas 37 °C. Sehingga alat ini dapat digunakan untuk mengetahui suhu tubuh pasien sebelum dokter melakukan penanganan. Sensor pada alat

ini merupakan sensor suhu non-contact sehingga meminimalisir penyebaran virus penyakit. Hasil pengujian alat pada pasien puskesmas dapat ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengujian alat pengukur suhu tubuh terhadap thermogun pada pasien rumah sakit

No	Pasien Puskesmas	MLX90614 (°C)	Thermogun (°C)	Selisih Suhu (°C)	Persentase (%)
1	Pasien 1	35	39,5	4,5	11,39
2	Pasien 2	32	36,1	4,1	11,36
3	Pasien 3	32	36,2	4,2	11,60
4	Pasien 4	33	37,5	4,5	12,00
5	Pasien 5	33	37,2	4,2	11,29
6	Pasien 6	33	37,3	4,3	11,53
7	Pasien 7	33	35	2	5,71
8	Pasien 8	35	37	2	5,41
9	Pasien 9	32	34	2	5,88
10	Pasien 10	33	35	2	5,71
Rata-Rata Kesalahan Pengukuran					9,19
Akurasi Alat terhadap Thermogun					90,81

Tabel 2. Hasil pengujian alat pengukur suhu tubuh terhadap termometer digital pada pasien puskesmas

No	Nama Lengkap Pasien	MLX90614 (°C)	Termometer (°C)	Selisih Suhu (°C)	Persentase (%)
1	Pasien 1	35	38	3	7,89
2	Pasien 2	32	35,8	3,8	10,61
3	Pasien 3	32	35,2	3,2	9,09
4	Pasien 4	33	36,9	3,9	10,57
5	Pasien 5	33	36,3	3,3	9,09
6	Pasien 6	33	36	3	8,33
7	Pasien 7	33	37	4	10,81
8	Pasien 8	35	39	4	10,26
9	Pasien 9	32	36	4	11,11
10	Pasien 10	33	37	4	10,81
Rata-Rata Kesalahan Pengukuran Suhu					9,86
Akurasi Alat terhadap Termometer Digital					90,14

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 1 dan Tabel 2 menunjukkan alat yang dibangun telah dibandingkan dengan alat yang telah beredar dipasaran yaitu thermogun dan termometer digital. Hasil pengujian sensor MLX90614 yang dibandingkan dengan thermogun yaitu rata-rata kesalahan yang dihasilkan oleh alat yang dibangun yaitu 9,19% sehingga akurasi alat tersebut yaitu 90,81%. Sedangkan pengujian sensor MLX90614 yang dibandingkan dengan termometer digital yaitu rata-rata kesalahan yang dihasilkan oleh alat yang dibangun mencapai 9,86% sehingga akurasi dari alat tersebut yaitu 90,14%. Rata-rata akurasi yang didapatkan setelah pengujian yaitu 90,48%. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan maka penelitian ini meneguhkan penelitian sebelumnya[10]–[12] bahwa sensor MLX90614 memiliki akurasi yang baik untuk diimplementasikan secara real pada pasien rumah sakit karena akurasi yang dihasilkan lebih dari 90%.

4 KESIMPULAN

Berdasarkan permasalahan dan hasil pengujian yang telah dilakukan yaitu implementasi sensor MLX90614 untuk mengukur suhu tubuh pasien telah berhasil dibangun. Hasil pengujian sensor MLX90614 yang dibandingkan dengan thermogun yaitu rata-rata kesalahan yang dihasilkan oleh alat yang dibangun yaitu 9,19% sehingga akurasi alat tersebut yaitu 90,81%. Sedangkan pengujian sensor MLX90614 yang dibandingkan dengan termometer digital yaitu rata-rata kesalahan yang dihasilkan oleh alat yang dibangun mencapai 9,86% sehingga akurasi dari alat tersebut yaitu 90,14%. Rata-rata akurasi yang didapatkan setelah pengujian yaitu 90,48%. Dapat disimpulkan bahwa sensor MLX90614 memiliki akurasi yang baik untuk diimplementasikan secara real pada pasien puskesmas karena akurasi yang dihasilkan lebih dari 90%.

5 UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah membantu menyelesaikan penelitian ini.

REFERENSI

- [1] Helmy Yudhistira Putra and Utomo Budiyo, "Rancang Bangun Pengukur Suhu Tubuh Dengan Multi Sensor Untuk Mencegah Penyebaran Covid-19," *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, vol. 5, no. 3, pp. 543–549, 2021, doi: 10.29207/resti.v5i3.2931.
- [2] F. R. S. Prakoeswa, "Dasamuka Covid-19," *Medica Hospitalia*, vol. 7, no. 1, pp. 231–240, 2020.
- [3] A. D. Darmawan, "Total Kematian Covid-19 Indonesia Urutan Ke-2 di Asia," *databoks.katadata.co.id*, 2022. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2022/12/23/total-kematian-covid-19-indonesia-urutan-ke-2-di-asia> (accessed Jul. 11, 2023).
- [4] I. Ardiyansah and L. Nurpulaela, "Sistem Pengukuran Suhu Tubuh Otomatis Berbasis Arduino Sebagai Alat Deteksi Awal COVID-19," *Jurnal Orang Elektro*, vol. 10, no. 2, p. 61, 2021.
- [5] Ribhi Atma Ivory, "Penggunaan Sensor Suhu Bayi Pada Inkubator," *Jurnal Teknik elektro*, vol. 10, no. 1, pp. 185–194, 2021.
- [6] F. Puspasari, T. P. Satya, U. Y. Oktiawati, I. Fahrurrozi, and H. Prisyanti, "Analisis Akurasi Sistem sensor DHT22 berbasis Arduino terhadap Thermohygrometer Standar," *Jurnal Fisika dan Aplikasinya*, vol. 16, no. 1, p. 40, 2020, doi: 10.12962/j24604682.v16i1.5776.
- [7] I. Inayah, "Analisis Akurasi Sistem Sensor IR MLX90614 dan Sensor Ultrasonik berbasis Arduino terhadap Termometer Standar," *Jurnal Fisika Unand*, vol. 10, no. 4, pp. 428–434, 2021, doi: 10.25077/jfu.10.4.428-434.2021.
- [8] S. Hadi, R. P. M. D. Labib, and P. D. Widayaka, "Perbandingan Akurasi Pengukuran Sensor LM35 dan Sensor DHT11 untuk Monitoring Suhu Berbasis Internet of Things," *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, vol. 6, no. 3, p. 269, 2022, doi: 10.30998/string.v6i3.11534.
- [9] M. Wardhani, S. Hadi, and J. Budiarto, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban Udara Berbasis Wireless Sensor Network," *Jurnal Teknologi Terpadu*, vol. 9, no. 2, pp. 115–125, 2021.
- [10] Y. Mukhammad and A. S. Hyperastuty, "Sensitivitas Sensor Mlx90614 Sebagai Alat Pengukur Suhu Tubuh Tubuh Non-Contact Pada Manusia," *Jurnal IJPN*, vol. 1, no. 2, pp. 51–53, 2020.
- [11] Unang Achlison, "Analisis Implementasi Pengukuran Suhu Tubuh Manusia dalam Pandemi Covid-19 di Indonesia," *Pixel :Jurnal Ilmiah Komputer Grafis*, vol. 13, no. 2, pp. 102–106, 2020, doi: 10.51903/pixel.v13i2.318.
- [12] B. Budiana, S. K. Risandriya, N. F. Prebianto, and I. Carlos, "Rancang Bangun Hand Sanitizer Otomatis Berbasis Mikrokontroler yang Dilengkapi dengan Sensor Ultrasonik dan Sensor MLX90614," *Jurnal Integrasi*, vol. 15, no. 1, pp. 8–14, 2023.
- [13] A. Ardiyanto, Arman, and E. Supriyadi, "Alat Pengukur Suhu Berbasis Arduino Menggunakan Sensor Inframerah Dan Alarm Pendeteksi Suhu Tubuh Diatas Normal," *Sinusoida*, vol. 23, no. 1, pp. 11–21, 2021.
- [14] S. R. Sokku and S. F. Harun, "Deteksi Sapi Sehat Berdasarkan Suhu Tubuh Berbasis Sensor MLX90614 dan Mikrokontroller," *Seminar Nasional LP2M UNM*, pp. 613–617, 2019.
- [15] I. H. Tanjung, Jufrizel, A. Faizal, and P. S. Maria, "Non Contact Thermometer Using Infrared Temperature Sensor MLX90614 As Body Temperature Measuring Body Based On SMS Gateway Termometer Non Contact Menggunakan Sensor Suhu Infrared MLX90614 Sebagai Pengukur Suhu Tubuh Berbasis SMS Gate Way," *IJEERE: Indonesian Journal of Electrical Engineering and Renewable Energy*, vol. 2, no. 1, pp. 19–28, 2022.

