Procedia of Engineering and Life Science Vol. 1. No. 1 March 2021

Seminar Nasional & Call Paper Fakultas Sains dan Teknologi (SENASAINS 1st)

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Arduino Promini-based Helmet Temperature Measuring Helmet with MLX90614-DCI Sensor

Helm Pengukur Suhu Badan Berbasis Arduino Promini Dengan Sensor MLX90614-DCI

1st wahyu ja’far siddiq1, 2nd indah sulistiyowati2

[{wjafar7@g](mailto:wjafar7@gmail.com1)m[ail.com1,](mailto:wjafar7@gmail.com1) [indahsulistiyowati@umsida.ac.id2](mailto:indahsulistiyowati@umsida.ac.id2)}

Prodi Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Jl. Mojopahit No.666 B, Sidowayah, Celep, Kec. Sidoarjo, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur 612151,2

***Abstract****. The Covid-19 pandemic that is currently spreading in Indonesia has claimed thousands of lives. Coronavirus Disease is characterized by the main clinical symptoms of fever >38 °C, coughing, to shortness of breath. In preventing its spread, the government conducts early detection by examining the main symptoms in the form of a fever and enforcing health protocols on each line. Therefore, we need an appropriate innovation that can make it easier for officers/guards to check human body temperature, especially in crowded places such as at airports, malls, or on the highway. Currently, body temperature measurement equipment is widely used, which allegedly made many errors in detecting it. Therefore, an innovative helmet was created that can be used by guards, security and even the police to detect body temperature based on the Arduino Pro Mini with the MLX90614-DCI sensor and the output is the real body temperature displayed on the LED screen. When the body temperature reads more than 38 °C, the helmet will turn on a buzzer and an LED to show that the target measurement is in a fever condition, and it is recommended going to the health center for further examination. This tool has been tested, and the sensor readings have an accuracy at a distance of 100 cm with several participants and the sensor readings are compared with the reading values from the alpha one thermometer and the measurement results have an accuracy level of 95%.*

***Keywords -*** *Arduino Promini; Covid19; MLX90614-DCI; Infrared Thermometer.*

***Abstrak****. Pandemic covid-19 yang merebak di Indonesia saat ini telah merenggut ribuan korban jiwa. Coronavirus Disease ditandai dengan gejala klinis utama berupa demam >38°C, batuk, hingga sesak nafas. Dalam pencegahan penyebarannya, pemerintah melakukan deteksi dini dengan melakukan pemeriksaan pada gejala utama berupa demam serta pemberlakuan protokol kesehatan di setiap lini. Karenanya diperlukan sebuah inovasi tepat guna yang dapat memudahkan petugas/penjaga dalam melakukan pengawasan suhu tubuh manusia terutama ditempat-tempat keramaian seperti di bandara, mall, atau dijalan raya. Saat ini peralatan pengukuran suhu tubuh yang banyak digunakan, disinyalir banyak melakukan kesalahan dalam mendeteksi. Maka dari itu diciptakan sebuah inovasi helm yang dapat digunakan oleh penjaga, security bahkan polisi untuk melakukan deteksi suhu tubuh berbasis Arduino promini dengan sensor MLX90614-DCI dan outputnya adalah suhu tubuh aktual yang ditampilkan melalui layar LED. Ketika suhu tubuh terbaca lebih dari 38°C maka helm akan menyalakan buzzer dan LED sebagai penanda bahwa target pengukuran dalam kondisi demam dan dianjurkan untuk ke pusat kesehatan untuk pemeriksaan lebih lanjut. Alat ini telah diuji dan pembacaan sensornya mempunyai keakuratan pada jarak 100cm dengan beberapa partisipan dan hasil pembacaan sensor dibandingkan dengan nilai pembacaan dari thermometer alpha one dan hasil pengukuranya mempunyai tingkat keakuratan sebesar 95%.*

***Kata Kunci -*** *Arduino Promini; Covid19; MLX90614-DCI; Infrared Thermometer.*

1. **PENDAHULUAN**

*Coronavirus deases (SARS-CoV-2)* atau yang sekarang dikenal dengan sebutan *Covid-19* merupakan sebuah virus baru yang berasal dari Wuhan pada akhir tahun 2019 yang kini telah menyebar ke seluruh dunia.

*Covid-19* atau *SARS-CoV-2*, telah mengakibatkan jutaan orang meninggal diseluruh dunia. Kebanyakan penderitanya akan mengalami gejala ringan dan harus melakukan isolasi mandiri dan yang mengalami gejala berat diharuskan untuk melakukan isolasi serta perawatan di fasilitas kesehatan yang memadai. Adapun tanda utama dari penderita virus ini yakni berupa demam dengan suhu tubuh lebih dari 38°C, mengalami batuk, pilek, sesak nafas, berkurangnya indera penciuman dan perasa [1].

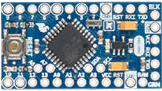
Dalam hal ini telah dilakukan tindakan deteksi dini yang dapat diketahui dari suhu tubuh penderita. Sehingga, diperlukan suatu inovasi yang dapat memudahkan petugas/penjaga dalam melakukan pengawasan suhu tubuh manusia terutama ditempat-tempat keramaian seperti di bandara, mall, atau dijalan raya. Saat ini peralatan pengukuran suhu tubuh yang banyak digunakan, disinyalir banyak melakukan kesalahan dalam pendeteksian dan masih berpotensi adanya penyebaran covid19 dikarenakan dalam melakukan uji suhu badan orang yang akan diuji suhu badanya harus berada pada jarak yang dekat dengan petugas.

Oleh sebab itu, inovasi yang dipilih berupa helm dengan Arduino Promini sebagai mikrokontrol dengan sensor MLX90614-DCI sebagai sensor suhu *non-contact* dengan menampilka hasil luaran nilai aktual suhu tubuh oleh layar *OLED Display* – SSD1306 agar bisa digunakan sebagai thermometer suhu nirsentuh atau *non-contact* oleh penjaga, security bahkan polisi untuk melakukan deteksi suhu tubuh manusia. Ketika nilai suhu yang terbaca oleh sistem lebih dari 38°C, maka display akan menampilkan notifikasi ”*Hot Temp*” dan sistem akan memberikan logika *high* untuk menyalakan buzzer dan led. Dalam hal ini diketahui bahwa target ukur dalam kondisi yang kurang sehat dan dianjurkan agar segera menuju ke fasilitas kesehatan terdekat untuk pemeriksaan yang lebih lanjut [2], [3].

## Arduino Promini

1. **LANDASAN TEORI**

Arduino Promini merupakan mikrokontroler yang berbasis pada ATmega328 yang mempunyai keunggulan dengan bentuk yang kecil, konsumsi daya rendah dan harga yang murah. Ada 2 versi yang bisa dipilih sesuai dengan kebutuhan input daya yang dibutuhkan oleh sistem, yaitu versi 3,3 Volt 8 Mhz dan versi 5 Volt 16 MHz [4].



Gambar 1. Arduino Promini

## Sensor MLX90614-DCI

MLX90614 merupakan termometer infra merah untuk pengukuran suhu non-kontak yang telah dikalibrasi oleh pabrik dengan digital Output

PWM dan SMBus (System Management Bus). Sebagai standar, PWM 10-bit dikonfigurasi ke mengirimkan suhu yang diukur secara terus menerus kisaran -20… 120˚C, dengan resolusi keluaran 0,14˚C.

Sensor MLX90614 mempunyai beberapa tipe dan spesifikasi yang berbeda dan MLX90614-DCI merupakan seri tertinggi dari tipe sensor MLX90614 yang dapat dilihat pada Gbr.2. MLX90614-DCI mempunyai nilai Field of View nya berkisar 5° yang memungkinkan untuk mengukur suhu panas pada jarak yang cukup jauh dengan tingkat keakuratan yang tinggi [5].

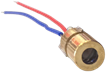


Gambar 2. Sensor MLX90614-DCI

1. ***Oled Display* SSD-1306**

Salah satu jenis LCD dengan layar digital yang diaplikasikan untuk menampilkan nilai yang dihasilkan oleh sensor berupa gambar maupun teks. Display OLED SSD-1306 mempunyai ukuran kecil, hanya sekitar 1", tetapi sangat mudah dibaca karena kontras tinggi pada layar OLED [6].

## Laser Diode

*Laser diode* mempunyai ukuran yang kecil dengan bobot yang ringan, konsumsi daya yang rendah sehingga lebih hemat penggunaan baterai, serta harga yang lebih terjangkau [7].

Gambar 4. *Laser Diode*

## Switch

*Switch* atau saklar berfungsi sebagai penghubung dan pemutus aliran listrik (arus listrik) yang sesuai dengan besar arus dan tegangan kerja dari spesifikasi switch tersebut [8].

Gambar 5. *Switch*

## Helm

Helm retro atau yang umum disebut helm bogo merupakan helm yang sedang trend pada masa sekarang, helm bogo dapat dilihat pada Gbr.6. Helm bogo menawarkan bentuk yang klasik dan menawan tanpa mengurangi rasa nyaman dalam penggunaanya. [9].



Gambar 6. Helm

## Baterai 9V

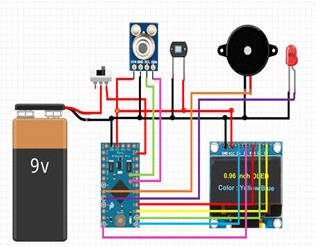
Baterai 9V merupakan salah satu baterai yang mudah dijumpai dimasyarakat karena umum dijual di pasaran baik di indomart, alfamart, atau di toko-toko elektronik. Mempunyai bentuk prisma persegi panjang dengan dua terminal dan konektor snap disalah satu ujungnya [9].



Gambar 7. Baterai 9V

1. **METODE**

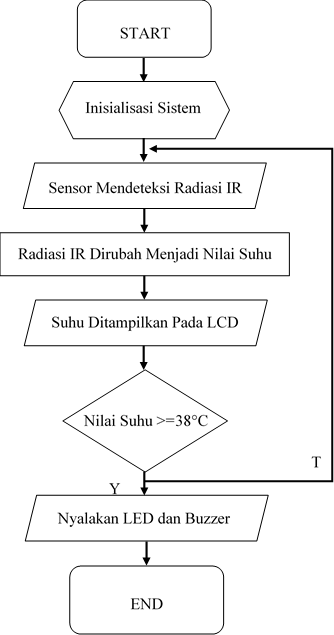
Perancangan hardware dan perancangan software merupakan metode yang digunakan dalam perancangan sistem. Perancangan hardware adalah sebagai penerapan dari helm pengukur suhu badan berbasis Arduino pro mini dengan sensor MLX90614-DCI yang telah dirancang, sedangkan perancangan software adalah pemrosesan dari diagram alir

sistem. Pada bagian hardware terdiri dari baterai 9v, switch, led, buzzer, oled ssd-1306, Arduino promini, laser diode, dan sensor MLX90614-DCI.

Gambar 8. Skema Rangkaian Alat

## Perancangan Hardware

Skema rangkaian alat dapat dilihat pada Gambar 8. Mikrokontroller yang digunakan adalah Arduino Promini dengan sensor MLX90614-DCI yang mampu membaca suhu tubuh manusia. Alat ini menggunakan baterai 9V sebagai sumber tegangan utama.

Arduino Promini akan mengirimkan perintah ke oled display ssd-1306 untuk menampilkan suhu yang terbaca oleh sensor secara realtime, dan jika suhu yang terbaca lebih dari 38°C, maka led dan buzzer akan menyala dan display akan menampilkan notifikasi “*Hot Temp*”.

## Perancangan Software

Diagram alir pada Gambar 9 menunjukan proses dari sistem. Dari diagram alir tersebut dibuatlah program dengan menggunakan bantuan aplikasi Arduino IDE yang nantinya program akan diupload ke mikrokontroller Arduino promini.

1. **HASIL DAN PEMBAHASAN**

## Pengujian Keseluruhan Sistem

Pengujian suhu tubuh manusia merupakan pengujian pertama yang dilakukan pada jarak pengukuran dari 40 sampai dengan 120 cm.

Partisipan dalam pengujian pertama ini berada dalam kondisi yang sehat dan telah diukur suhunya dengan menggunakan Thermometer Alpha One.

Tabel 1. Hasil Pengujian Keseluruhan System

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Distance (cm) | Prototype (°C) | Thermometer Alpha One  (°C) | Difference |
| 1 | 40  **Average** | 36,91  36,83  36,89  36,77  **36,85** | 36,60 | 0,25 |
| 2 | 50  **Average** | 36,85  36,75  36,71  36,65  **36,74** | 36,60 | 0,14 |
| 3 | 60  **Average** | 36,51  36,50  36,57  36,45  **36,95** | 36,60 | 0,09 |
| 4 | 80  **Average** | 36,51  36,50  36,57  36,53  **36,51** | 36,60 | 0,09 |
| 5 | 100  **Average** | 36,55  36,57  36,59  36,53  **36,56** | 36,60 | 0,04 |
| 6 | 120  **Average** | 36,47  36,41  36,39  36,37  **36,41** | 36,60 | 0,19 |

Berdasarkan Tabel diatas dapat diketahui nilai pembacaan sensor dari jarak 40 sampai dengan 120 cm dengan setttingan kalibrasi untuk default pengukuran pada jarak 100 cm, maka pembacaan di jarak sekitar 100 cm cukup akurat, namun jika target pengukuran kurang dari 100 cm maka nilai pembacaan akan bertambah dikarenakan sensor sudah dikalibrasi untuk pembacaan pada jarak yang sesuai dengan jarak aman yakni 100cm.

## Pengujian Dengan Beberapa Partisipan di Jarak 100 cm

Pengujian suhu tubuh terhadap beberapa orang partisipan merupakan pengujian yang kedua dan dilakukan pada jarak ukur 100 cm sesuai dengan jarak ideal yang diterapkan pada sistem.

Partisipan dalam pengujian kedua ini berada dalam kondisi yang sehat dan telah diukur suhunya dengan menggunakan Thermometer Alpha One.

Tabel 2. Hasil Pengujian Dengan Beberapa Partisipan di Jarak 100 cm

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Name | Prototype (°C) | Thermometer Alpha One (°C) | Difference |
| 1 | Partisipant 1  (Zahra Sakhiya) (10th)  **Average** | 36,55  36,57  36,59  36,53  **36,56** | 36,60 | 0,04 |
| 2 | Partisipant 2  (Yoga Priyo) (19th)  **Average** | 35,85  35,91  35,95  35,80  **35,88** | 35,90 | 0,02 |
| 3 | Partisipant 3  (Wasitah) (63th)  **Average** | 36,83  36,85  36,91  36,89  **36,87** | 36,90 | 0,03 |
| 4 | Partisipant 4  (Nita Retno S) (38th)  **Average** | 35,77  35,71  35,75  35,79  **36,775** | 35,70 | 0,055 |
| 5 | Partisipant 5  (Sugeng Priyo) (38th)  **Average** | 35,71  35,77  35,79  35,71  **36,66** | 35,70 | 0,038 |

Berdasarkan Tabel diatas dapat diketahui persentasi error dari hasil pengukuran helm pengukur suhu badan terhadap beberapa partisipan, serta suhu yang terbaca mendekati nilai yang terbaca pada thermometer alpha one.

## Pengujian Nyala LED, Buzzer, dan Indikator Display

Pengujian ketiga yang dilakukan adalah pengujian sistem ketika membaca nilai suhu lebih dari 38°C dengan menggunakan media solder listrik sebagai objek ukur.

Tabel 3. Hasil Pengujian Nyala LED, Buzzer, dan Indikator Display

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Temperature | LED | Buzzer | Indikator  Display |
| 1 | 37,0 | OFF | OFF | Nothing |
| 2 | 37,5 | OFF | OFF | Nothing |
| 3 | 38,0 | ON | ON | “Hot  Temp” |
| 4 | 38,5 | ON | ON | “Hot  Temp” |
| 5 | 39,0 | ON | ON | “Hot  Temp” |

Berdasarkan Tabel diatas dapat diketahui bahwa sistem akan memberikan perintah high ke led dan buzzer ketika mendeteksi suhu badan lebih dari 38°C serta display tertulis “*Hot Temp*”.

1. **KESIMPULAN**

Setelah disetting dan kalibrasi sensor, dapat diketahui bahwa tingkat keakuratan pembacaan sensor MLX90614 terdapat pada jarak ukur 1 meter. Hasil pembacaan suhu ditampilkan secara realtime melalui OLED Display ssd1306. Helm ini dapat digunakan sebagai thermometer nirsentuh atau non-contact dengan menerapkan jarak aman dengan target ukur. Jika pembacaan suhu target melebihi 38°C, maka sistem akan memberi perintah high ke buzzer dan led indikator biru serta display tertulis “*Hot Temp*”.

**REFERENSI**

1. Yuliana, “Corona virus diseases (Covid -19); Sebuah tinjauan literatur,” Wellness Heal. Mag., vol. 2, no. 1, pp. 187–192, 2020, [Online].Available:https://wellness.journalpress.id/wellness/article/view/v1i218wh.
2. M. A. Indah Sulistiyowati, Favian Al Hanif, Muhammad Nasar, Muhammad Priyono Tri Sulistyanto, “jurnal aasec 2020,” Optim. Short Messag. Media Arduino Bluetooth-Based Blank Spot Areas, vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2020.
3. M. Safitri and G. A. Dinata, “Non-Contact Thermometer Berbasis Infra Merah,” Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput., vol. 10, no. 1, pp. 21–26, 2019, doi: 10.24176/simet.v10i1.2647.
4. Y. A. Kurnia Utama, “Perbandingan Kualitas Antar Sensor Suhu dengan Menggunakan Arduino Pro Mini,” e- NARODROID, vol. 2, no. 2, 2016, doi: 10.31090/narodroid.v2i2.210.
5. R. S. Veronika Simbar and A. Syahrin, “Prototype Sistem Monitoring Temperatur Menggunakan Arduino Uno R3 Dengan Komunikasi Wireless,” J. Tek. Mesin, vol. 5, no. 4, p. 48, 2017, doi: 10.22441/jtm.v5i4.1225.
6. A. Windanata, “Notifikasi smartphone melalui smartwatch,” pp. 1–10.
7. T. Suwandi, S. Pengajar, B. Periodonti, F. Kedokteran, and G. Universitas, “Diode laser in periodontal treatment,” vol. 1, no. 2, pp. 46–51, 2019.
8. E. P. Saptorini, P. Studi, L. Pesawat, F. Teknik, U. N. Bandung, and E. Detector, “PEMBUATAN SIMULASI PENDETEKSI GETARAN,” vol. 8, no. 3, pp. 51–61, 2020.
9. M. A. Sakti, SKRIPSI RANCANG BANGUN HELM PENDETEKSI LOKASI KECELAKAAN BERBASIS IOT. 2020.