



ALAT PENGUKUR SUHU TUBUH MANUSIA TANPA KONTAK FISIK BERBASIS ARDUINO

Ahmad Tarmuzi^a, Wafiah Murniati^b, Muhammad Fauzi Zulkarnaen^c

^aTeknik Informatika, ahmadtarmuzi69@gmail.com, STMIK Lombok

^bTeknik Informatika, wafiah_mr@gmail.com, STMIK Lombok

^cTeknik Informatika, fauzi_tuan@yahoo.com, STMIK Lombok

Abstract

Measurement of human body temperature can be measured using a clinical thermometer. Types of thermometers that already exist today include an analog thermometer and a digital thermometer. In general, this tool takes the fastest time of one to two minutes to get a body-temperature value, then the scarcity and drastic increase of the tool during the pandemic make the tool rarely found. In this research, a tool is designed that can be used to determine the value of human body temperature in a short time and obtain accurate readings. Using an infrared sensor with the MLX90614 series which is combined with Arduino Uno, ultrasonic sensor, buzzer, led, and a 16x2 LCD screen display is a way that is used to make a body thermometer without physical contact. The research method used is by collecting data, analyzing requirements, designing hardware, and software as well as testing or testing that is carried out on the tool made to find out whether the tool has been running and working as expected.

Keywords : *Thermometer, temperature, Arduino Uno, MLX90614, LCD 16x2.*

Abstrak

Pengukuran temperatur badan manusia bisa diukur dengan memakai termometer klinis. Tipe Termometer yang telah ada disaat ini sebagian di antara lain merupakan termometer analog serta termometer digital. Secara umum, alat ini membutuhkan waktu tercepat satu sampai dua menit untuk memperoleh nilai suhu tubuh, kemudian langkanya dan meningkatnya secara drastis alat tersebut pada saat pandemi sehingga membuat alat tersebut jarang ditemui. Pada riset ini dirancang suatu alat yang bisa digunakan guna mengetahui nilai temperatur badan manusia dalam waktu pendek serta mendapatkan pembacaan yang akurat. Menggunakan sensor inframerah dengan seri MLX90614 yang di kombinasikan Arduino Uno, sensor ultrasonik, buzzer, led dan tampilan layar LCD 16x2 merupakan cara yang digunakan untuk membuat termometer tubuh tanpa kontak fisik. Metode penelitian yang digunakan yaitu dengan cara mengumpulkan data, analisis kebutuhan, perancangan *hardware* dan *software* serta testing atau pengujian yang dilakukan pada alat yang dibuat untuk mengetahui apakah alat telah berjalan dan bekerja sesuai dengan yang diharapkan..

Kata kunci : Termometer, suhu, Arduino Uno, MLX90614, LCD 16x2

1. PENDAHULUAN

Covid-19 adalah sekelompok virus yang dapat menginfeksi sistem pernapasan manusia. Awalnya, virus itu merupakan infeksi saluran pernapasan ringan, seperti flu. Namun, virus juga dapat menyebabkan infeksi pernapasan yang serius, seperti infeksi paru-paru (*pneumonia*). Gejala awal virus bisa berupa gejala

Received Januari 14, 2022; Revised Januari 22, 2022; Accepted Februari 4, 2022

flu seperti demam, pilek, batuk kering, sakit tenggorokan dan sakit kepala. Gejala tersebut dapat menyebabkan demam tinggi, batuk berdahak bahkan dahak berdarah, sesak napas, dan nyeri dada pada manusia atau pasien. Virus corona yang pertama muncul dan menyebar ke manusia berasal dari Wuhan, China pada akhir Desember 2019 [1].

Tindakan pencegahan yang dapat dilakukan untuk menghindari penyebaran virus ini adalah menjaga jarak, menghindari keramaian dan tidak bepergian [2]. Salah satu cara pencegahan yang banyak digunakan saat ini adalah pemeriksaan suhu tubuh untuk mendeteksi keberadaan virus corona. Metode pendeteksian suhu tubuh saat ini banyak digunakan di berbagai fasilitas umum seperti perusahaan, perkantoran, lembaga pendidikan, dan pemerintahan, Melalui penggunaan *termo gun*. Alat ini dinilai cukup untuk mendeteksi suhu tubuh saat pandemi karena dapat bekerja seperti termometer biasa tanpa menyentuh bagian tubuh [2].

Kelangkaan termometer digital selama pandemi dan kenaikan harga produk ini menyebabkan alat ini tidak umum di kantor, keramaian, dan ruang publik. Selain itu, *termo gun* cukup mahal, bahkan mencapai jutaan rupiah untuk mendapatkan kualitas yang baik dan efektif.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis berharap dapat merancang dan menghasilkan termometer digital yang efisien dan aman untuk dipegunakan di dunia kesehatan dan masyarakat sekitar. Alat yang dibuat oleh penulis memiliki kelebihan yaitu dapat mendeteksi suhu suatu objek dalam waktu beberapa detik tanpa kontak fisik sehingga resiko kemungkinan kontak dengan benda lebih kecil, dan waktu pengukuran suhu lebih efektif. selain itu, alat ini juga lebih ekonomis dibandingkan *termo gun* yang sudah ada. Oleh karena itu, penulis terdorong merancang dan membuat ALAT PENGUKUR SUHU TUBUH MANUSIA TANPA KONTAK FISIK (*NON-CONTACT THERMOMETER*) BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Pustaka

2.1.1. Bima Agung Setyawan, Tiar Agustianto, Syukri Fathudin Achmad Widodo (2020) dengan judul penelitian “Desain *Portable Android Thermometer Fever* (Prometer): Sebagai alat pemantau suhu tubuh untuk melawan penyebaran Covid-19. Bentuk penelitian ini adalah Research and Development. Berdasarkan data penelitian, dilakukan analisis deskriptif kualitatif terhadap data yang diperoleh. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa *Portable Android Thermometer Fever* (Prometer) dapat digunakan sebagai termometer pengapian yang akurat dan praktis [2].

2.1.2. Meilia Safitri dan Gusti Arya Dinata (2019) dengan judul penelitian “*Non-Contact Thermometer* Berbasis Infra Merah”. Pada penelitian ini dirancang suatu alat yang dapat digunakan untuk mengetahui nilai suhu tubuh manusia dalam waktu yang singkat dan menghasilkan pembacaan yang akurat. Menggunakan sensor IR dengan seri MLX90614, dikombinasikan dengan Arduino Nano dan layar LCD OLED 128x64, adalah metode pembuatan termometer yang tidak memerlukan kontak fisik[4].

2.1.3. Gusti Arya Dinata, Meilia Safitri, Desy Rahmasari (2017) dengan judul penelitian “Rancang Bangun Alat Pengukur Suhu Tubuh Manusia Dengan *Non-Contact Thermometer*” Pada penelitian ini dirancang suatu alat yang dapat digunakan untuk mengetahui nilai suhu tubuh manusia dalam waktu yang singkat dan menghasilkan pembacaan yang akurat. Menggunakan sensor IR dengan seri MLX90614, dikombinasikan dengan Arduino Nano dan layar LCD OLED 128x64, adalah metode pembuatan termometer yang tidak memerlukan kontak fisik. [5].

2.1.4. Irfanuddin Mudzaki, Riza Alfita, Miftachul Ulum (2020) dengan judul penelitian “Rancang Bangun *Smart Urinoir* Untuk Mendeteksi Status Dehidrasi Berbasis *Image Processing* Dengan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Perceptron”. Dari hasil penelitian 25 sampel uji, tingkat keberhasilan dehidrasi 95%, yaitu 41 sampel tidak mengalami dehidrasi, 15 sampel mengalami dehidrasi ringan, 1 sampel mengalami dehidrasi berat, dan 3 sampel tidak sesuai untuk dehidrasi [6].

2.1.5. Sri Handayani, Atma Hadiansa, Masrizal (2017) dengan judul penelitian "Rancangan Aplikasi Pengukur Tingkat Polusi Udara Berbasis Arduino Uno R3 dan Web". Penelitian ini membahas tentang aplikasi pemantauan tingkat pencemaran udara untuk menentukan indeks pencemaran udara di suatu wilayah agar kadar pencemar tetap di bawah ambang batas [9].

Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang dilakukan adalah ketika seseorang ingin mengecek suhu tubuhnya maka akan tampil pada LCD 16x2 adalah suhu tubuh dan notifikasi apabila suhu tubuh normal maka akan tampil tulisan "Anda Sehat". Kemudian sebaliknya apabila suhu tubuh >37 derajat maka akan tampil tulisan "Anda Sakit".

2.2. Dasar Teori

2.2.1. Alat Ukur Suhu (*Thermometer*)

Termometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur suhu. termometer yang ada misalnya termometer ketiak, termometer mulut, termometer rektal, termometer telinga, termometer basal, dan termometer digital [10].

2.2.2. Sensor Suhu

Sensor suhu merupakan alat yang digunakan untuk mengetahui besaran suhu. Sensor suhu adalah alat yang digunakan untuk mengubah besaran panas menjadi besaran listrik sehingga dapat mendeteksi gejala perubahan objek pada suhu tertentu [14].

2.2.3. Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sensor yang fungsinya mengubah besaran fisis (suara) menjadi listrik dan sebaliknya [17].

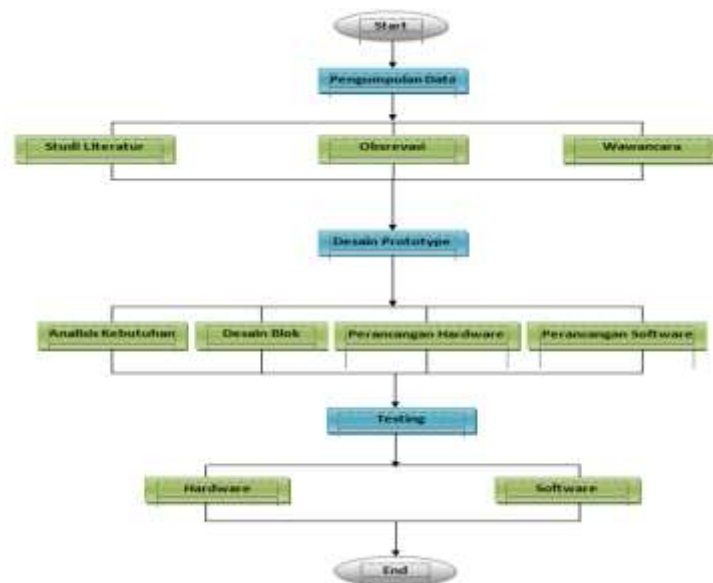
2.2.4. Arduino

Arduino adalah *platform open source* untuk perangkat keras dan perangkat lunak[18].

2.2.5. *Liquid Crystal Display (LCD)*

Liquid crystal display (LCD) adalah komponen yang dapat menampilkan teks menggunakan kristal cair dan memiliki dua baris masing-masing 16 karakter[20].

3. METODOLOGI PENELITIAN



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

3.1. Metode Pengumpulan Data

- 3.1.1. Studi Literatur
- 3.1.2. Observasi
- 3.1.3. Wawancara

3.2. Metode Perancangan *Prototype*

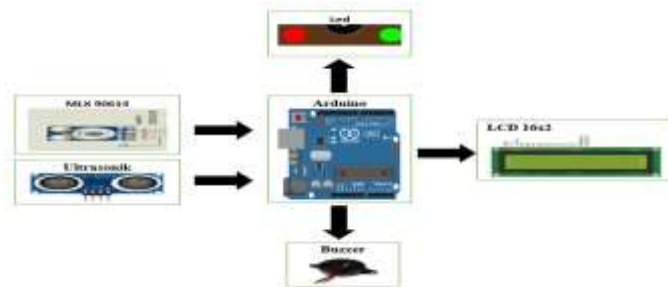
Metode perancangan ini bertujuan untuk mendapatkan rancangan atau *prototype* alat pengukur suhu tubuh manusia dan mengetahui kelayakan *prototype* ini.

3.3. Metode *Testing*

Melakukan uji coba pada alat *non-contact thermometer*.

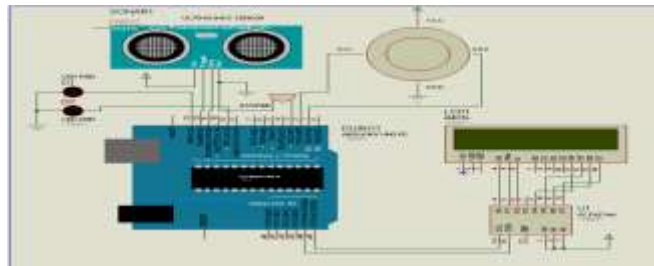
3.4. Desain Alat

3.4.1. Diagram Blok



Gambar 2. Blok Diagram

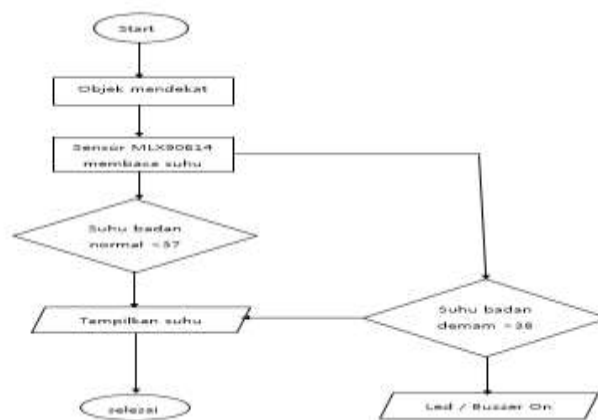
3.4.2. Skema Alat



Gambar 3. Skema Alat

Skema pada alat pengukur suhu tubuh ini menggunakan 4 komponen utama yaitu Arduino, sensor ultrasonik, sensor MLX90614 dan LCD 16x2/I2C.

3.4.3. *Flowchart*



Gambar 4. Alur Kerja Alat

Pertama sensor ultrasonik akan mendeteksi ada atau tidaknya objek lalu akan adanya pancaran infra merah masuk melalui sensor MLX90614, karena sinar infra merah mengandung energi panas maka sensor MLX90614 akan menghasilkan arus listrik. Arus listrik inilah yang akan menghasilkan tegangan kemudian diubah menjadi sinyal digital oleh sensor.

Sinyal akan diolah menjadi nilai *output* yang sesuai dengan suhu target. Papan *Arduino* yang mengandung *mikrokontroler* sebagai tempat pengolahan data dari sensor, serta memberikan perintah pada rangkaian *buzzer* dan indikator. *LCD 16x12* menampilkan informasi suhu yang terbaca.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengujian Lab

Pengujian lab dilakukan untuk menguji dan mengetahui tingkat kinerja dan fungsi alat pengukur suhu tubuh.



Gambar 5. Uji Lab

Alat yang dibuat akan dibandingkan dengan *termogun* atau termometer *infrared* dan hasil tes pengukuran suhu tubuh pada jarak berbeda dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Uji Lab Jarak Berbeda(Dahi)

| No | Jarak | Termogun °C | Non Kontak Termometer °C | Selisih °C | Error % | Akurasi % |
|------------------|-------|--------------|--------------------------|-------------|-----------|-----------|
| 1 | 3 cm | 36.5 | 37.2 | 0.70 | 2% | 98% |
| | | 36.5 | 36.9 | 0.40 | 1% | |
| | | 36.4 | 37.16 | 0.76 | 2% | |
| Rata-rata | | 36.47 | 37.09 | 0.62 | 2% | |
| 2 | 5 cm | 36.4 | 36.99 | 0.59 | 2% | 99% |
| | | 36.4 | 36.89 | 0.49 | 1% | |
| | | 36.4 | 36.19 | 0.21 | 1% | |
| Rata-rata | | 36.4 | 36.69 | 0.29 | 1% | |
| 3 | 8 cm | 36.3 | 35.59 | 0.71 | 2% | 98% |
| | | 36.2 | 35.17 | 1.03 | 3% | |
| | | 36.3 | 35.79 | 0.51 | 1% | |
| Rata-rata | | 36.27 | 35.52 | 0.75 | 2% | |
| 4 | 10 cm | 36.2 | 34.97 | 1.23 | 3% | 95% |
| | | 36.2 | 34.09 | 2.11 | 6% | |
| | | 36.2 | 34.23 | 1.97 | 5% | |
| Rata-rata | | 36.2 | 34.43 | 1.77 | 5% | |

Berdasarkan pengujian Tabel 1 terlihat bahwa selisih suhu pengujian pada dahi dengan jarak (10 cm) paling tinggi yaitu dengan selisih sebesar 2,11°C, sedangkan selisih suhu minimum jarak pengukuran (5 cm) dengan selisih sebesar 0,21°C, dengan rata-rata akurasi 98%.

Tabel 2. Uji Lab Jarak Berbeda(Tangan)

| No | Jarak | Termogun °C | Non Kontak Termometer °C | Selisih °C | Error % | Akurasi % |
|------------------|-------|--------------|--------------------------|-------------|-----------|-----------|
| 1 | 3 cm | 36 | 37.1 | 1.10 | 3% | 99% |
| | | 36.8 | 36.4 | 0.40 | 1% | |
| | | 36.9 | 36.77 | 0.13 | 0% | |
| Rata-rata | | 36.57 | 36.76 | 0.19 | 1% | |
| 2 | 5 cm | 36.9 | 36.33 | 0.57 | 2% | 99% |
| | | 36.9 | 36.48 | 0.42 | 1% | |
| | | 36.5 | 36.35 | 0.15 | 0% | |
| Rata-rata | | 36.77 | 36.39 | 0.38 | 1% | |
| 3 | 8 cm | 36.8 | 35.48 | 1.32 | 4% | 96% |
| | | 36.8 | 35.46 | 1.34 | 4% | |
| | | 36.8 | 35.54 | 1.26 | 3% | |
| Rata-rata | | 36.8 | 35.49 | 1.31 | 4% | |
| 4 | 10 cm | 36.8 | 34.3 | 2.50 | 7% | 94% |
| | | 36.2 | 34.54 | 1.66 | 5% | |
| | | 36.8 | 34.67 | 2.13 | 6% | |
| Rata-rata | | 36.6 | 34.50 | 2.10 | 6% | |

Berdasarkan pengujian pada Tabel 2 terlihat hasil bahwa selisih suhu pengujian pada tangan dengan jarak (10 cm) paling tinggi yaitu dengan selisih sebesar 2,50°C, sedangkan selisih suhu minimum jarak pengukuran (3 cm) dengan selisih sebesar 0,13°C, dengan rata-rata akurasi 97% . .

Hasil pengukuran jarak berbeda bagian dahi dan tangan hampir sama dengan rata-rata akurasi pada dahi 98% sedangkan tangan 97%. Hal ini menunjukkan bahwa pengukuran suhu bisa dilakukan dibagian dahi maupun tangan dengan sensitifitas jarak antara 3 sampai 10 cm.

4.2. Pengujian Lapangan

Hasil Pengukuran suhu bagian dahi di luar ruangan terlihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Tes Suhu Di Luar Ruangan(Dahi)

| No | Nama | Termogun °C | Non Kontak Termometer °C | Selisih °C | Error % | Akurasi % |
|------------------|---------------|--------------|--------------------------|-------------|-----------|-----------|
| 1 | Khaerul Kahfi | 36.7 | 36.77 | 0.07 | 0% | 100% |
| | | 36.8 | 36.41 | 0.39 | 1% | |
| | | 36.8 | 36.81 | 0.01 | 0% | |
| Rata-rata | | 36.77 | 36.66 | 0.10 | 0% | |
| 2 | Rozi | 36.6 | 36.4 | 0.20 | 1% | 100% |
| | | 36.8 | 36.77 | 0.03 | 0% | |
| | | 36.7 | 36.63 | 0.07 | 0% | |
| Rata-rata | | 36.7 | 36.60 | 0.10 | 0% | |
| 3 | Reza | 36.8 | 36.33 | 0.47 | 1% | 100% |
| | | 35.7 | 36.77 | 1.07 | 3% | |
| | | 36.8 | 36.47 | 0.33 | 1% | |
| Rata-rata | | 36.43 | 36.52 | 0.09 | 0% | |
| 4 | Rudi | 36.5 | 36.57 | 0.07 | 0% | 99% |
| | | 36.5 | 36.85 | 0.35 | 1% | |

| | | | | | |
|--|------------------|-------------|--------------|-------------|-----------|
| | | 36.5 | 36.97 | 0.47 | 1% |
| | Rata-rata | 36.5 | 36.80 | 0.30 | 1% |

Pada hasil pengujian Tabel 3 diperoleh nilai selisih maksimum 0,47°C, dan selisih minimum adalah 0,01°C, sedangkan rata-rata selisih maksimum ada pada nomor 4 dengan 0,30°C, Dan rata-rata selisih minimum terdapat di nomor 3 dengan 0,09°C.

Pengukuran suhu maksimum di luar ruangan pada bagian dahi manusia dengan termometer tembak terdapat pada peserta nomor 1,2 dan 3 dengan suhu 36,8°C. Untuk pengukuran suhu tertinggi pada dahi manusia menggunakan alat ukur suhu tubuh tanpa kontak fisik dengan suhu 36,97°C terdapat pada data peserta nomor 4.

Pengukuran suhu minimum yang didapat melalui termometer tembak yaitu 36,5°C pada data peserta nomor 4. Pengukuran suhu minimum dengan alat ukur suhu tubuh tanpa kontak fisik yaitu 36,33°C pada data peserta nomor 3. Hasil pengukuran suhu di dalam ruangan dibagian dahi dapat dilihat pada Tabel 4 tersebut.

Tabel 4. Tes Suhu Di Dalam Ruangan(Dahi)

| No | Nama | Termogun °C | Non Kontak Termometer °C | Selisih °C | Error % | Akurasi % |
|------------------|---------------|--------------|--------------------------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | Khaerul Kahfi | 36.7 | 37.15 | 0.45 | 1% | 100% |
| | | 36.6 | 36.77 | 0.17 | 0% | |
| | | 36.9 | 36.73 | 0.17 | 0% | |
| Rata-rata | | 36.73 | 36.88 | 0.15 | 0% | |
| 2 | Rozi | 36.7 | 36.55 | 0.15 | 0% | 100% |
| | | 36.6 | 36.69 | 0.09 | 0% | |
| | | 36.6 | 36.27 | 0.33 | 1% | |
| Rata-rata | | 36.63 | 36.50 | 0.13 | 0% | |
| 3 | Reza | 36.7 | 36.35 | 0.35 | 1% | 99% |
| | | 36.7 | 36.39 | 0.31 | 1% | |
| | | 36.7 | 36.29 | 0.41 | 1% | |
| Rata-rata | | 36.7 | 36.34 | 0.36 | 1% | |
| 4 | Rudi | 36.6 | 36.46 | 0.14 | 0% | 100% |
| | | 36.6 | 36.43 | 0.17 | 0% | |
| | | 36.6 | 36.61 | 0.01 | 0% | |
| Rata-rata | | 36.6 | 36.50 | 0.10 | 0% | |

Pengujian pada Tabel 4 diperoleh nilai selisih maksimum 0,45°C, dan selisih minimum adalah 0,01°C, sedangkan rata-rata selisih maksimum ada pada nomor 1 dengan 36,88°C, dan rata-rata selisih minimum terdapat di nomor 3 dengan 36,34°C.

Pengukuran suhu maksimum didalam ruangan pada bagian dahi manusia dengan termometer tembak terdapat pada peserta nomor 1,2 dan 3 dengan suhu 36,8°C. Untuk pengukuran suhu tertinggi pada dahi manusia menggunakan alat ukur suhu tubuh tanpa kontak fisik dengan suhu 37,15°C terdapat pada data peserta nomor 1.

Pengukuran suhu minimum yang didapat melalui termometer tembak yaitu 36,5°C pada data peserta nomor 1,2 dan 4. Untuk pengukuran suhu minimum dengan alat ukur suhu tubuh tanpa kontak fisik yaitu 36,27°C pada data peserta nomor 2. Hasil Pengukuran suhu bagian tangan di luar ruangan terdapat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Tes Suhu Di Luar Ruangan(Tangan)

| No | Nama | Termogun °C | Non Kontak Termometer °C | Selisih °C | Error % | Akurasi % |
|------------------|---------------|--------------|--------------------------|-------------|-----------|-----------|
| 1 | Khaerul Kahfi | 36.5 | 37.05 | 0.55 | 2% | 99% |
| | | 36.8 | 36.85 | 0.05 | 0% | |
| | | 36.7 | 36.75 | 0.05 | 0% | |
| Rata-rata | | 36.67 | 36.88 | 0.22 | 1% | |
| 2 | Rozi | 36.8 | 36.33 | 0.47 | 1% | 99% |
| | | 36.5 | 36.29 | 0.21 | 1% | |
| | | 36.5 | 36.55 | 0.05 | 0% | |
| Rata-rata | | 36.6 | 36.39 | 0.21 | 1% | |
| 3 | Reza | 36.8 | 36.91 | 0.11 | 0% | 99% |
| | | 36.8 | 36.23 | 0.57 | 2% | |
| | | 36.8 | 36.15 | 0.65 | 2% | |
| Rata-rata | | 36.8 | 36.43 | 0.37 | 1% | |
| 4 | Rudi | 36.5 | 36.71 | 0.21 | 1% | 100% |
| | | 36.7 | 36.73 | 0.03 | 0% | |
| | | 36.7 | 36.55 | 0.15 | 0% | |
| Rata-rata | | 36.63 | 36.66 | 0.03 | 0% | |

Dari hasil pengujian pada Tabel 5 diperoleh nilai selisih maksimum 0,65°C, dan selisih minimum adalah 0,03°C, sedangkan rata-rata selisih maksimum ada pada nomor 3 dengan 0,37°C, dan rata-rata selisih minimum terdapat di nomor 4 dengan 0,03°C.

Pengukuran suhu maksimum di luar ruangan pada bagian tangan manusia dengan termometer tembak terlihat pada data peserta nomor 1, 2 dan 3 dengan suhu 36,7°C. Untuk pengukuran suhu tertinggi pada tangan manusia menggunakan alat ukur suhu tubuh tanpa kontak fisik dengan suhu 37,05°C terdapat pada data peserta nomor 1.

Pengukuran suhu minimum yang didapat melalui termometer tembak yaitu 36,6°C pada data peserta nomor 1,2 dan 4. Untuk pengukuran suhu minimum dengan alat ukur suhu tubuh tanpa kontak fisik yaitu 36,15°C pada peserta nomor 3. Hasil pengukuran suhu di dalam ruangan dibagian tangan dapat dilihat pada Tabel 6 tersebut.

Tabel 6. Tes Suhu Di Dalam Ruangan(Tangan)

| No | Nama | Termogun °C | Non Kontak Termometer °C | Selisih °C | Error % | Akurasi % |
|------------------|---------------|--------------|--------------------------|-------------|-----------|-----------|
| 1 | Khaerul Kahfi | 36.5 | 36.79 | 0.29 | 1% | 99% |
| | | 36.6 | 36.77 | 0.17 | 0% | |
| | | 36.6 | 36.77 | 0.17 | 0% | |
| Rata-rata | | 36.57 | 36.78 | 0.21 | 1% | |
| 2 | Rozi | 36.5 | 37.19 | 0.69 | 2% | 98% |
| | | 36.5 | 36.95 | 0.45 | 1% | |
| | | 36.5 | 37.01 | 0.51 | 1% | |
| Rata-rata | | 36.5 | 37.05 | 0.55 | 2% | |
| 3 | Reza | 36.7 | 36.29 | 0.41 | 1% | 100% |
| | | 36.7 | 36.41 | 0.29 | 1% | |
| | | 36.7 | 36.99 | 0.29 | 1% | |
| Rata-rata | | 36.7 | 36.56 | 0.14 | 0% | |

| | | | | | | |
|------------------|------|-------------|--------------|-------------|-----------|-------------|
| 4 | Rudi | 36.7 | 36.57 | 0.13 | 0% | 100% |
| | | 36.7 | 37.13 | 0.43 | 1% | |
| | | 36.7 | 36.21 | 0.49 | 1% | |
| Rata-rata | | 36.7 | 36.64 | 0.06 | 0% | |

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 6 diperoleh nilai selisih maksimum 0,51°C, dan selisih minimum adalah 0,13°C, sedangkan rata-rata selisih maksimum ada pada nomor 2 dengan 0,55°C, dan rata-rata selisih minimum terdapat di nomor 4 dengan 0,06°C.

Pengukuran suhu maksimum didalam ruangan pada bagian tangan manusia dengan termometer tembak terdapat pada data peserta nomor 3 dan 4 dengan suhu 36,7°C. Untuk pengukuran suhu tertinggi pada tangan manusia menggunakan alat ukur suhu tubuh tanpa kontak fisik dengan suhu 37,19°C terdapat pada data peserta nomor 2.

Pengukuran suhu minimum yang didapat melalui termometer tembak yaitu 36,5°C pada data peserta nomor 1 dan 2. Untuk pengukuran suhu minimum dengan alat ukur suhu tubuh tanpa kontak fisik yaitu 36,21°C pada data peserta nomor 4.

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan bahwa alat penelitian ini memiliki kinerja yang cukup baik dalam mengukur suhu tubuh. Secara umum alat dapat menjalankan peran yang diharapkan dengan baik, walaupun ada beberapa hasil pengukuran yang mempengaruhi nilai pembacaan sensor, seperti jarak partisipan dengan letak sensor.

Alat ukur suhu tubuh manusia tanpa kontak fisik berbasis *mikrokontroler* arduino memiliki nilai ketidakpastian yang bisa ditoleransi yaitu 1 derajat celcius pengujian dilakukan 3 kali dengan individu yang berbeda dan alat tersebut mendeteksi suhu tubuh seperti pada tabel, kemudian faktor lingkungan juga mempengaruhi suhu tubuh manusia karena suhu normal tubuh manusia yaitu 36°C- 37°C.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Untuk menciptakan alat pengukur suhu tubuh manusia tanpa kontak fisik berbasis arduino uno, dibutuhkan beberapa komponen seperti sensor MIX90614, sensor ultrasonik, arduino uno, *buzzer*, *led* dan *lcd* 16x2. Alat pengukur suhu tubuh ini memiliki output yang ditampilkan di layar *LCD* 16x2 agar seseorang dapat mengetahui suhu tubuhnya secara langsung.

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan bahwa alat penelitian ini memiliki kinerja yang cukup baik dalam mengukur suhu tubuh. Secara umum alat dapat menjalankan peran yang diharapkan dengan baik dan Alat ukur suhu tubuh manusia tanpa kontak fisik berbasis mikrokontroler arduino memiliki nilai ketidakpastian yang bisa ditoleransi yaitu 1 derajat celcius.

5.2. Saran

Untuk penelitian selanjutnya, gunakan sensor yang lebih sensitif agar mengukur jarak yang lebih jauh dan lebih akurat, menggunakan output suara dan bisa diaplikasikan dirumah sakit terutama untuk membantu tunanetra dan alat selanjutnya juga dapat mengukur suhu ruangan atau suhu di sekitar orang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Education, "GERAKAN MENCEGAH DARIPADA MENGOBATI TERHADAP PANDEMI COVID-19," vol. 8, no. 2, pp. 242–248, 2020.
- [2] B. A. Setyawan, T. Agustianto, S. Fathudin, and A. Widodo, "(Prometer): Termometer Non-Kontak Praktis Berbasis," *Din. Vokasional Tek. Mesin*, vol. 5, no. Azanella, pp. 129–135, 2020.

- [3] E. Triani, "Sistem Informasi Geografis Peta Sebaran Data Penyembuhan Covid-19 Daerah Kecamatan Ciampea," *J. Pengabd. Kpd. Masy. MAJU UDA*, vol. 1, no. 2, pp. 56–64, 2020, [Online]. Available: <http://ejournal.kopertais4.or.id/madura/index.php/alinsyiroh/article/view/3889>.
- [4] 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.
- [5] D. R. Gusti Arya Dinata, Meilia Safitri, "Rancang Bangun Alat Pengukur Suhu Tubuh Manusia Dengan Non-Contact Thermometer," pp. 1–10, 2017.
- [6] I. Mudzaki, R. Alfita, and M. Ulum, "Rancang Bangun Smart Urinoir Untuk Mendeteksi Status Dehidrasi Berbasis Image Processing Dengan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Perceptron," *Jeecom*, vol. 2, no. 1, pp. 1–7, 2020.
- [7] Y. H. Hendratno, N. C. Basjaruddin, and E. Darwati, "Alat Pendeteksi Status Kesehatan Berbasis Metode Sensor Fusion," *Pros. Ind. Res. Work. Natl. Semin.*, vol. 9, pp. 826–833, 2018.
- [8] S. F. Suyanto Moh Fajar Rajasa, "Rancang Bangun Prototipe Monitoring Suhu Tubuh Manusia Berbasis O.S Android Menggunakan Koneksi Bluetooth," *J. Tek. ITS*, vol. 2, no. Vol 2, No 1 (2013), pp. A213–A216, 2013, [Online]. Available: <http://ejournal.its.ac.id/index.php/teknik/article/view/3275>.
- [9] S. Handayani, A. Hadiansa, and Masrizal, "Rancangan Aplikasi Pengukur Tingkat Polusi Udara Berbasis Arduino Uno R3 Dan Web," *Media Inform. Budidarma*, vol. 1, no. 3, pp. 58–61, 2017.
- [10] Teguh prayitno, *Seri Penemuan Termometer*, 2019th ed. Semarang: Alprin, 2019.
- [11] D. Wijaya, Agus. suryatin, Budi. Salirawati, *IPA Terpadu SMP/MTS Kelas VII*, 20006th ed. Grasindo, 2006.
- [12] M. S. Prof.Dr. Mundilarto, M.Pd. Drs. Edi Istiyono, *FISIKA 1 SMP Kelas VII*, Desember 2. Yudhistira Quadra, 2007.
- [13] O. Nama, D. Hamonangan, T. Kelas, S. M. A. Negeri, M. Jln, and B. K. No, "PENYAKIT MENULAR DAN VIRUS CORONA (COVID-19)," no. 3, 2019.
- [14] wikipedia, "Sensor Suhu," *Wikipedia.org*. 2018, [Online]. Available: https://id.wikipedia.org/wiki/Sensor_suhu.
- [15] Nyebarilmu, "Tutorial mengakses sensor suhu DS18B20," *Nyebarilmu.com*. 2018, [Online]. Available: <https://www.nyebarilmu.com/tutorial-mengakses-sensor-suhu-ds18b20/>.
- [16] Arfi, "Mengukur Suhu Air dengan Sensor DS18B20 dan LCD 16x2 arduino," *mechasolution.co.id*. 2019, [Online]. Available: <https://mechasolution.co.id/mengukur-suhu-air-dengan-sensor-ds18b20-dan-lcd-16-x-2-Arduino/>.
- [17] B. Ajar, "BUKU AJAR EMBEDDED SYSTEM AND."
- [18] Y. Köksal and S. Penez, "Rancang Bangun Alat Pengering Rambut Otomatis Menggunakan Deret Sensor Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535 Laporan," *Metrologia*, vol. 53, no. 5, pp. 1–116, 2015, doi: 10.1590/s1809-98232013000400007.
- [19] P. Sokibi *et al.*, "PERANCANGAN PROTOTYPE SISTEM PERINGATAN," vol. 10, no. 1, pp. 11–22, 2020.
- [20] J. T. Elektro and F. Teknik, "PEMBUATAN POWER SUPPLY," 2019.
- [21] T. Informatika and R. Server, "Jurnal manajemen dan teknik informatika," vol. 02, no. 01, 2018.
- [22] T. Akhir *et al.*, "Pengering pakaian otomatis berbasis arduino uno," 2017.
- [23] D. Michael, D. Gustina, and U. P. I. Y. A. I, "RANCANG BANGUN PROTOTYPE MONITORING KAPASITAS AIR PADA KOLAM IKAN SECARA OTOMATIS DENGAN MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER ARDUINO," vol. 3, no. 2, pp. 59–66.