

Sistem Pengukuran Suhu Tubuh Otomatis Berbasis Arduino Sebagai Alat Deteksi Awal COVID-19

Iqbal Ardiyansah^{1*}, Lela Nurpulaela²

^{1,2}Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang, Karawang
email: ¹iqbalguana30@gmail.com, ²lela.nurpulaela@ft.unsika.ac.id

1. PENDAHULUAN

Abstract – Public places such as offices, factories or public facilities are places that have high risk of COVID-19 transmission. Therefore, proper and fast precautions are needed, by complying with health protocols, including that every employee or person who wants to enter an office building, factory or other public facilities checked for temperature by officers as early detection of COVID-19. This study discusses the design of an Arduino-based automatic body temperature measuring device which has a reminder alarm if the body temperature is above 37.30 °C. This tool is connected to a smartphone or computer device via bluetooth. This body temperature measuring device utilizes the DS18B20 sensor to measure temperature in units of Celsius (°C). The data is also displayed in the 16x2 (cm) LCD on it. The results of the test for measuring body temperature is compared to thermo gun, have a deviation range of 1,05-1,92%. It is expected that this body temperature measuring device can be installed in public places that need to carry out checks on people who want to enter the buildings or offices. Fortunately, the operators can stand in the saving place that is far away from the virus transmission.

Keywords: Body Temperature, Arduino, COVID-19

Abstrak – Tempat-tempat umum seperti perkantoran, pabrik ataupun fasilitas umum merupakan tempat yang memiliki risiko tinggi terhadap penularan virus COVID-19. Tentu hal ini harus ditanggulangi secara cepat dan tepat, yaitu dengan cara mematuhi protokol kesehatan, diantaranya adalah setiap karyawan atau orang yang hendak masuk kedalam gedung perkantoran, pabrik ataupun fasilitas umum lainnya dilakukan pengecekan suhu oleh petugas sebagai deteksi dini dari COVID-19. Penelitian ini membahas tentang alat rancang bangun pengukur suhu tubuh secara otomatis berbasis arduino yang dilengkapi dengan alarm pengingat bila mendeteksi suhu tubuh diatas 37.30°C. Alat ini terkoneksi melalui bluetooth ke perangkat komputer dan smartphone. Alat ini mengukur suhu tubuh dengan memanfaatkan sensor DS18B20 yang berfungsi mendeteksi suhu dalam satuan celcius (°C). Data pengukuran akan ditayangkan pada alat di bagian LCD 16x2 (cm). Hasil pengujian dari alat ini akan dibandingkan dengan hasil dari thermogun, dimana terdapat selisih hanya 1,05-1,92%. Kedepannya alat ini diharapkan diharapkan bisa digunakan di fasilitas umum dimana dibutuhkan untuk mengecek suhu tubuh dari masyarakat yang akan masuk ke gedung atau perkantoran. Disamping itu, jarak operator pengecek suhu bisa berada di jarak yang aman dari penularan virus.

Kata kunci:Suhu Tubuh, Arduino, COVID-19

Pandemi muncul di akhir tahun 2019 yang diberi nama COVID-19 yang berasal dari Wuhan, Provinsi Hubei, China. Pandemi ini menyebar sangat cepat sehingga menjangkiti lebih dari 190 negara. COVID-19 (*Coronavirus Disease 2019*) ini merupakan nama virus dari *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2 (SARS-CoV-2)* yang sangat mudah menular. Begitu cepat penularannya sehingga pada 12 Maret 2020, COVID-19 diumumkan oleh PBB melalui WHO menjadi kasus pandemik dunia. [1].

Berdasarkan data WHO (*World Health Organization*), per tanggal 1 Januari 2021, jumlah pasien total positif COVID-19 di dunia mencapai 29.414.649 orang, yang di akumulasikan dari pasien positif dirawat, pasien positif sembuh, serta pasien positif meninggal[2]. Di Indonesia, total pasien positif COVID-19 sebesar 907.929 orang, dengan pasien sembuh sebesar 736.460 orang dan pasien meninggal sebesar 25.987 orang[3].

Tempat-tempat umum seperti perkantoran, pabrik ataupun fasilitas umum ialah lokasi penularan virus COVID-19 dengan angka-angka tertinggi. Oleh karena itu diperlukan tindakan pencegahan yang telah diatur dengan cara mematuhi protokol kesehatan yaitu mencuci tangan, memakai masker dan menjaga jarak. Sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 9 tahun 2020 yang berisi tentang Pedoman Pembatasan Sosial Berskala Besar dalam rangka memutuskan rantai penyebaran COVID19 ini diambillah kebijakan untuk meliburkan kantor atau tempat-tempat umum.

Namun, tidak selamanya kantor serta berbagai fasilitas umum akan diliburkan selama pandemi. Oleh sebab itu pemerintah mencanangkan *New Normal* atau era kebiasaan baru, dimana para pekerja maupun tempat-tempat umum dapat beraktivitas dengan aturan protokol kesehatan sesuai dengan Keputusan Menteri Kesehatan Nomor HK.01.07/MENKES/328/2020, yang diantaranya adalah setiap karyawan atau orang yang akan memasuki lokasi kantor, pabrik maupun fasilitas umum lainnya maka suhu tubuh mereka dicek menggunakan *thermogun* oleh petugas yang berjaga. Disamping itu juga disediakan tempat cuci tangan dan ruang desinfektan. Sehingga setiap orang yang datang mesti mencuci tangan memakai sabun dan membersihkannya dengan air kemudian dicek untuk menghindari dari resiko Covid19 sebagai jaminan karyawan yang bekerja di lokasi sehat tidak terjangkit virus ini. [4].

Saat pandemi seperti sekarang ini, cek suhu tubuh menjadi hal yang sangat penting dilakukan untuk mengidentifikasi bila ada gejala COVID-19. Akan tetapi permasalahan yang terjadi adalah, pada pengukuran suhu tubuh secara konvensional dengan menggunakan thermogun, petugas pengukur suhu tubuh harus melakukannya dalam jarak dekat, sehingga resiko untuk tertular COVID-19 dari orang lain cukup tinggi. Dalam rangka untuk mengurangi kontak langsung dan menerapkan protokol kesehatan yang berupa menjaga jarak, diperlukan suatu alat pendeteksi suhu tubuh secara otomatis, dimana bila terdeteksi hal yang tidak

biasa maka alat pengukur suhu ini akan berbunyi yang menjadi peringatan dini akan adanya penderita COVID-19.

Pada penelitian ini akan dibahas tentang pembuatan alat pengukur suhu tubuh otomatis berbasis arduino memiliki fungsi yang sama dengan *thermogun*. Alat ini dilengkapi dengan alarm yang berbunyi saat mendeteksi suhu tubuh yang tinggi. Dimana posisi petugas pemeriksa berada pada jarak lebih kurang 5 meter dari tempat pengukuran sehingga posisi ini sangat aman untuk petugas bebas dari sebaran virus sesuai dengan protokol kesehatan. Data pengukuran nantinya akan ditransfer lewat bluetooth ke smartphone maupun laptop. Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan Sistem Pengukuran Suhu Tubuh Otomatis Berbasis Arduino Sebagai Alat Deteksi Awal COVID-19.

*) **penulis korespondensi:** Iqbal Ardiansyah
Email: iqbalguana30@gmail.com

2. Studi Literatur

a. Pengukuran Suhu Tubuh

Suhu tubuh adalah suatu sistem yang terjadi dimana panas yang dihasilkan tubuh dan panas yang dikeluarkan seimbang. Suhu tubuh pada manusia disebut normal jika angka cek yang dihasilkan berkisar antara 36-37,50C. Alat untuk mencek suhu tubuh ini disebut thermometer. Jenis thermometer yang dipakai dalam dunia kesehatan ini merupakan thermometer air raksa ataupun thermometer digital untuk mencek suhu badan maupun klinis. Beberapa sifat mutlak yang harus dimiliki thermometer adalah skala yang mudah dibaca, aman digunakan, dan mempunyai kepekaan pengukuran[5].

b. Arduino

Arduino adalah suatu papan (board) yang terdiri dari mikrokontroler atau dikenal sebagai papan mikrokontroler. Program yang terdapat dalam arduino disebut juga *sketch*. Cara kerjanya adalah *sketch* ditulis dengan instruksi-instruksi yang disesuaikan dengan kebutuhan. Sehingga berdasarkan instruksi tersebut arduino bekerja sesuai dengan tugasnya. *Sketch* ini sendiri dapat diatur dan diubah bila diperlukan[6].

c. Sensor suhu DS18B20

Sensor suhu DS18B20 merupakan alat yang bersifat *waterproof* atau tahan air. Hal ini tentu menjadi keuntungan dimana alat ini dapat diletakkan di tempat terbuka. Sensor suhu tubuh DS 18B20 memiliki fitur utama yaitu: [7]

- 1) Antar muka memakai satu kabel saja yang berfungsi untuk berkomunikasi (Unique 1-Wire)
- 2) Pada onboard ROM ditanam sensor yang dilengkapi dengan kode pengenalan unik sebesar 64-bit.
- 3) Multidrop sebagai aplikasi untuk mendeteksi suhu kemudian didistribusikan secara sederhana.
- 4) Tidak membutuhkan tambahan komponen
- 5) dapat mengumpalkan daya sekitar 3.0V hingga 5.5V
- 6) mampu mencek temperatur dari rentang -55°C sampai +125 °C
- 7) Mempunya keakuratan +/-0.5 °C pada rentang -10 °C sampai +85 °C
- 8) Resolusi sensor dapat disesuaikan mulai dari 9 sampai 12 bit
- 9) dapat melakukan konveksi data suhu ke 12-bit *digital word* secara cepat yaitu 750 milidetik (maksimal)
- 10) bersifat *nonvolatile* yaitu alarm dapat disetel

11) *temperature alarm condition* yaitu memiliki fitur untuk mencari alarm dan pendeteksi orang yang memiliki suhu tubuh abnormal.

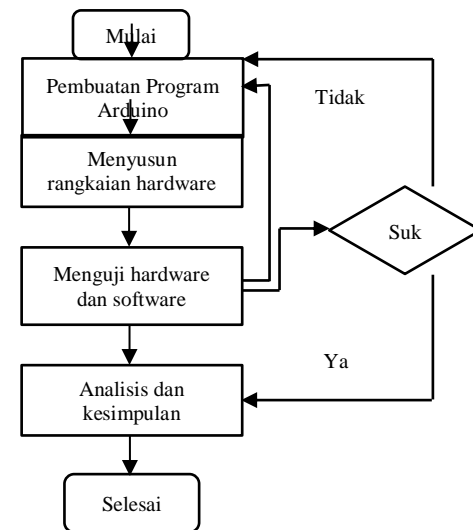
12) Alat ini dapat digunakan secara umum di tempat-tempat yang membutuhkan pembacaan suhu.

d. LCD 16x2

LCD merupakan perangkat yang digunakan untuk menampilkan tangkapan layar yang mulai menggantikan model lamanya *Cathode Ray Tube* (CRT). Penampil LCD yang lebih simple dan lebih ramping menjadi pilihan yang sangat baik daripada penggunaan CRT (*Cathode Ray Tube*), yang dirasa mulai tidak praktis lagi untuk menampilkan gambar/text baik monokrom (hitam dan putih), maupun yang berwarna. Belum lagi bila ditelusuri dari sisi Teknologinya dimana LCD lebih menguntungkan daripada teknologi dari CRT. Hal ini karena CRT masih berupa tabung triode sedangkan LCD sudah menggunakan transistor. Keuntungan lainnya adalah LCD menggunakan daya listrik lebih kecil daripada CRT. Bodi dari LCD lebih ringan dan hasil tangkapan gambar lebih jernih. Bila dicermati dari sisi kesehatan, rangkaian warna yang dihasilkan oleh LCD lebih aman untuk mata dibandingkan CRT.

3. Metode Penelitian

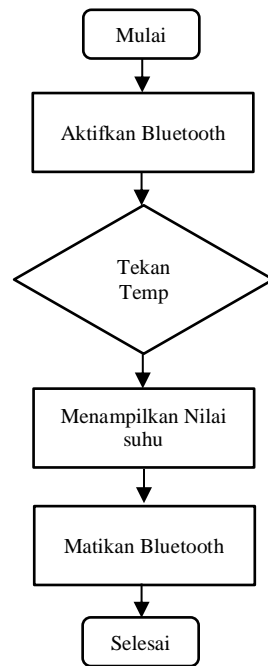
Penelitian ini menggunakan penelitian terapan dimana metode yang dipilih adalah eksperimental. Penelitian diawali dengan studi keperustakaan untuk mencari teori yang berhubungan dengan pembuatan alat ukur suhu berbasis arduino. Tahapan selanjutnya adalah merancang perangkat lunak, kemudian perangkat keras, lalu melakukan uji sistem, diakhir dengan analisis, seperti yang pola kerja pada gambar berikut ini.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

4. Perancangan Perangkat Lunak

Penelitian ini difokuskan pada penggunaan program perancangan aplikasi *Integrated Development Environment* (IDE) sesuai dengan modul arduino dimana bahasa yang digunakan adalah pemrograman C. Program IDE diaplikasikan untuk menayangkan data sensor yang didapat. Hasilnya akan tersimpan dalam ekstensi.ino yang dibuat dengan *sketch*.

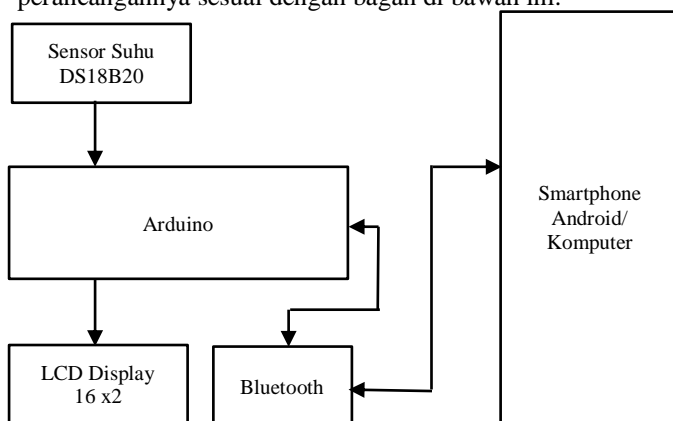


Gambar 2. Rancangan Program Perangkat Lunak

Langkah awal yang dilakukan untuk menggunakan aplikasi ini adalah dengan mengaktifkan koneksi bluetooth baik yang ada di smartphone atau laptop maupun di HC-05. Setelah itu bluetooth pada smartphone dihubungkan dengan Bluetooth HC-05 dengan menekan tombol *connect*. Apabila sudah terkoneksi akan muncul tulisan *connected*. Alat sudah bisa berfungsi untuk mencek suhu. Bila ingin nilai suhu ditampilkan maka tinggal menekan tombol *temp*.

5. Perancangan Perangkat Keras

Pada perancangan perangkat keras, dirancang sebuah komponen berupa *layout* yang didasarkan pada sistem komponen pendukung. Perancangan ini berupa sensor cek suhu tubuh, modul arduino, bluetooth, serta LCD. Proses perancangannya sesuai dengan bagan di bawah ini:



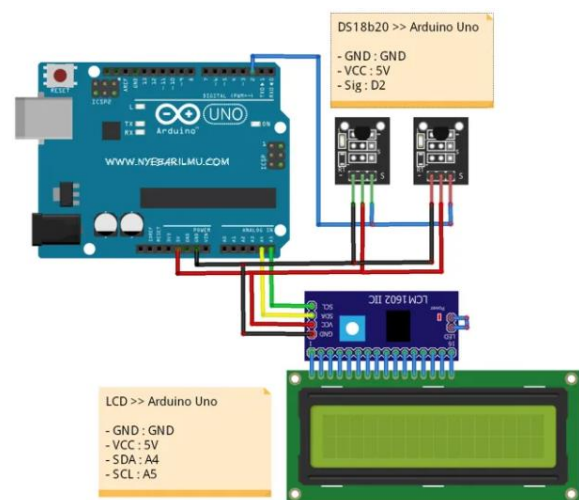
Gambar 2. Diagram Alat Ukur Suhu Tubuh

Komponen pengukuran suhu tubuh dalam penelitian ini berupa:

- a. *Power supply*
Berfungsi sebagai penyalur energy listrik pada alat ini tetapi tidak untuk *smartphone* android/ komputer
- b. *Arduino*
Arduino memiliki fungsi untuk mengendalikan sensor tubuh, *output* data serta *bluetooth*.

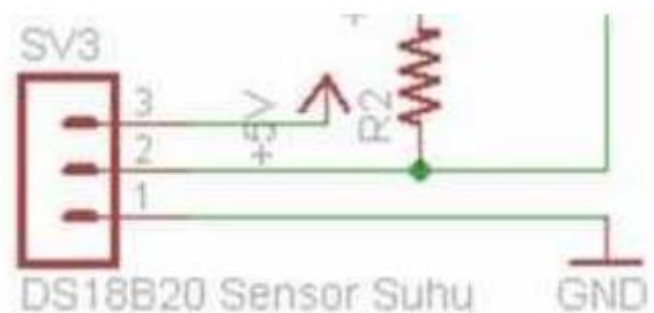
- c. *LCD 2x16*
Memiliki fungsi sebagai alat untuk menayangkan data suhu tubuh.
- d. *DS18B20*
Bagian ini adalah alat sensor yang berfungsi untuk mendeteksi suhu tubuh.
- e. *Bluetooth*
Bluetooth dipakai untuk mengirimkan dan menerima data.
- f. *Smartphone android/komputer*
Memiliki fungsi menampilkan data suhu tubuh.

Alat dirancang menggunakan box serbaguna dimana LCD ditempatkan pada bagian atas sedangkan tombol reset berada di bagian bawah. Tombol *power* digunakan untuk mengaktifkan atau menonaktifkan alat. Untuk mengembalikan fungsi alat keawal maka di alat dilengkapi dengan tombol reset sehingga data kembali ke nol. Model perancangan dibuat sesuai dengan gambar berikut:



Gambar 3. Hasil Perancangan Pengukuran Suhu Tubuh Otomatis Berbasis Arduino

6. Rancangan Sensor Suhu DS18B20



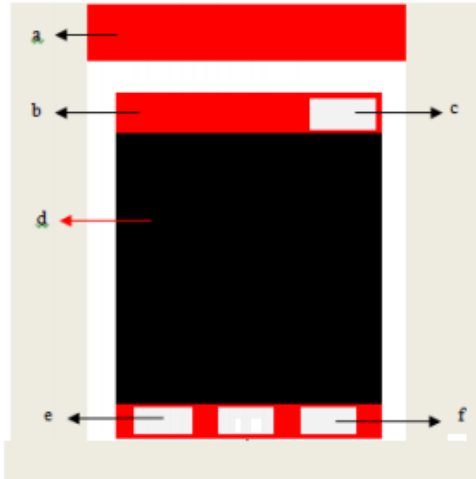
Gambar 4. Rangkaian Sensor Suhu DS18B20

Sensor temperatur DS18B20 bertegangan kerja sebesar 5 Volt, alat ini bekerja dalam suhu -55°C sampai suhu $+125^{\circ}\text{C}$. Kelebihan dari sensor DS18B20 ialah keluaran data digital memiliki ketelitian data sebesar 0.5°C dengan temperatur kisaran 10°C hingga $+85^{\circ}\text{C}$. Sensor suhu ini melakukan pengiriman data digital berbentuk sinyal dari alat ke smartphone atau laptop sehingga indikasi suhu terdeteksi, lalu data keluaran dari sensor ditangkap oleh mikrokontroler Arduino kemudian dilakukan pembacaan data. Keluaran data dari DS18B20 ditunjukkan oleh gambar

rangkaian diatasdimana dapat dilihat bahwa terjadi koneksi langsung ke ADC internal dari Mikrokontroler Arduino[8].

7. Tampilan Layout

Tampilan layout yang ada dalam rancangan dibuat dengan menggunakan satu layout yang diberi beberapa tombol serta tangkapan gambaran data. Gambaran desain layout aplikasi yang akan muncul dapat dilihat dari gambar berikut:



Gambar 5. Tampilan aplikasi pada smartphone atau komputer

Bagian dari aplikasi diatas dapat dijelaskan sesuai dengan poin huruf diatas yaitu:

- Nama alat.
- Identitas bluetooth yang terkoneksi.
- Tombol yang berfungsi untuk mengaktifkan dan menonaktifkan koneksi bluetooth.
- Halaman tampilan untuk data suhu tubuh.
- Tombol perintah sebagai tampilan data suhu tubuh.
- Tombol penghapus data yang sudah ditampilkan.

8. Hasil Penelitian

Penelitian ini menguji sistem kerja dan fungsi alat ukur suhu tubuh, dapat digunakan atau tidak. Pengujian ini dikerjakan dengan melakukan perbandingan kerja alat ukur suhu yang dibuat oleh peneliti dengan alat thermo gun yang sudah dipakai dan beredar di tempat fasilitas umum.

a. Pengujian Sensor Suhu Tubuh

Pengujian sensor suhu tubuh dilakukan dengan penggunaan sensor DS18B20, dengan mendekatkan sensor dekat ke dahi atau ketiak. Hasil akan didapat setelah 1 menit kemudian. Hasil pengukuran dari sensor DS18B20 bisa digambarkan sebagai berikut:

TABEL I
HASIL PENGUKURAN SUHU TUBUH DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR DS18B20

| Oran g Ke- | Pengukura n 1 (°C) | Pengukura n 2 (°C) | Pengukura n 3 (°C) | Rata -rata (°C) |
|------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------------|
| 1. | 36,56 | 36,70 | 36,40 | 36,50 |
| 2. | 37,40 | 37,30 | 37,50 | 37,46 |
| 3. | 36,20 | 36,64 | 36,80 | 36,83 |

Dalam pengujian ini, orang pertama dan ketiga terdeteksi sehat, tetapi orang kedua terdeteksi kurang sehat atau demam. Alarm akan langsung berbunyi sebagai tanda peringatan ketika suhu tubuh orang ke-dua diukur.

b. Pengujian Jarak Jangkauan Bluetooth

Pengujian yang dilakukan di komputer atau laptop difokuskan untuk mengukur jarak. Uji jarak jangkauan bluetooth ini untuk mendeteksi jarak maksimal yang dapat dijangkau oleh komputer/Laptop. Cara uji ini dilakukan dengan menempatkan alat pada jarak 5 m, 10 m, 15 m, dan 20 m dalam 2 kondisi yaitu alat dalam posisi di dalam jaringan wifi dan diluar jaringan wifi. Hasil uji ini dapat dilihat pada tabel berikut:

TABEL II
UJI JANGKAUAN BLUETOOTH

| Jarak (m) | Hasil | Keterangan |
|-----------|------------|---------------------|
| 5 | Bisa | Lancar |
| 10 | Bisa | Lancar |
| 15 | Bisa | Terlambat 1-3 detik |
| 20 | Tidak bisa | Tidak terkoneksi |

Dari data tersebut terlihat bahwa jarak optimal bluetooth HC-05 hanya sampai 10 m. Sehingga tidak disarankan diluar jarak tersebut. Koneksi bluetooth HC-05 tidak terpengaruh oleh koneksi wifi karena alat ini tidak tergantung kepada jaringan internet.

c. Pengujian Presisi Alat

Uji presisi alat dilaksanakan dimana hasil ukuran rata-rata sensor DS18B20 dibandingkan dengan hasil dari alat pengukur suhu thermo gun yang biasa digunakan untuk mengukur suhu badan. Masing-masing alat dilakukan pengukuran 3 kali terhadap setiap orang dimana suhu tubuhnya dicek oleh alat ini. Lalu penghitungan dilakukan menggunakan rumus yang digunakan untuk melihat selisih serta hasil error. Rumus hitung yang digunakan untuk data ini adalah sebagai berikut:

$$Selisih = S1 - S2$$

Keterangan:

S1= hasil perhitungan thermogun yang telah beredar di fasilitas umum

S2= hasil perhitungan alat berbasis arduino

Sedangkan rumus persentase error, adalah sebagai berikut:

$$Presentase penyimpangan = \frac{Selisih}{S1} \times 100\%$$

Keterangan:

Selisih = selisih nilai dari thermometer yang telah beredar dengan alat berbasis arduino

S1 = hasil perhitungan thermogun yang telah beredar di fasilitas umum

Berikut hasil data pengukuran dan persentase eror dari alat berbasis arduino dibandingkan dengan alat thermogun yang telah beredar dapat digambarkan sebagai berikut:

TABEL III
PENGUJIAN PRESISI ALAT

| Oran g Ke- | Hasil Pengukura n Sensor DS18B20 (°C) (X) | Hasil Pengukura n Termomet er Digital (°C) (Y) | Selisi h (°C) (X-Y) | Persentase Penyimpangan (%) |
|------------|---|--|---------------------|-----------------------------|
| 1. | 36,56 | 37,12 | 0,56 | 1,50 |
| 2. | 37,40 | 37,80 | 0,40 | 1,05 |
| 3. | 36,20 | 36,94 | 0,74 | 1,92 |

Hasil pengujian presisi alat ukur suhu tubuh menunjukkan bahwa terjadi selisih dikisaran antara hasil pengukuran dengan sensor DS18B20 dengan thermo gun yang ada dipasaran adalah 1,05-1,92%.

9. Analisis dan Pembahasan

Didasarkan hasil pengujian tersebut, rancangan alat dapat terkoneksi dan bekerja dengan baik ke aplikasi android. Pada pengujian sensor suhu dengan menggunakan sensor DS18B20 diketahui bahwa Dalam pengujian ini, orang pertama dan ketiga terdeteksi memiliki suhu normal, sedangkan orang kedua terdeteksi suhu diatas normal. Alarm berbunyi ketika orang kedua melakukan cek suhu dengan alat ini. Hal ini mengidentifikasi bahwa sensor bekerja dengan semestinya, serta bisa memberikan peringatan pada saat suhu tubuh yang diukur diatas 37°C.

Hasil pengujian jarak jangkauan Bluetooth menunjukkan bahwa jarak optimal bluetooth HC-05 yang dapat dijangkau oleh alat yaitu 10 m. dimana jaringan wifi tidak berpengaruh dengan terkoneksi bluetooth HC-05 dengan smartphone android dimana alat ini bekerja tidak membutuhkan jaringan internet.

Penghitungan presisi alat digunakan untuk membandingkan selisih antara hasil ukuran rata-rata pada sensor DS18B20 dengan hasil ukur suhu dari thermo gun yang biasa digunakan untuk mengukur suhu badan. Hasilnya menunjukkan bahwa terdapat selisih antara hasil pengukuran ngan sensor DS18B20 dengan thermo gun yang ada dipasaran sekitar 1,05-1,92%.

Ditinjau dari hasil penelitian, diketahui bahwa kelebihan aplikasi android dan alat ukur suhu tubuh berbasis arduino, dapat dijelaskan seperti poin-poin ini:

- suhu tubuh langsung ditampilkan pada alat, android dan laptop atau komputer secara real time.
- Tampilan aplikasi sangat simpel.
- Alat mudah untuk digunakan.

Adapun kelemahan dari pengukur suhu berbasis arduino ini adalah sebagai berikut:

- Terbatasnya jarak jangkauan bluetooth.
- Kegunaan alat hanya sebatas pengukuran suhu saja, sebagai deteksi dini COVID-19.

Hal ini sejalan dengan penelitian Rezky, dkk.(2020) dengan judul “Pengembangan Pendeteksi Suhu Tubuh dan Kadar Oksigen Darah untuk Pencegahan Dini Penularan COVID-19.” Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil dari identifikasi daridua sensor yang digunakan dimana salah satunya dengan Arduino yang kemudian tayang pada T7735. Bila terdeteksi suhu lebih dari 37.7° c atau darah mengandung oksigen di bawah 93% akan membuat beep buzzer hidup selama 5x, tetapi bila suhu tubuh kurang dari 37.7°c atau darah mengandung oksigen diatas 93% beep berbunyi 1x saja. sedangkan uji pada tahap dua terhadap sensor mendeteksi keakuratan yang positif dimana MLX90614 secara efektif dapat mencek suhu tubuh sampai radius 35cm dengan selisih tipis kurang dari 1% serta masih bisa di *upgrade* hingga

50cm. disamping itu identifikasi dari MAX30100 punya selisih tipis sebesar 2.3%.

10. Penutup

a. Kesimpulan

Dalam penelitian ini dirancang sebuah alat pendeteksi suhu tubuh manusia berbasis arduino dengan dilengkapi sensor DS18B20 serta bluetooth HC-05 yang akan memindahkan data ke smartphone/ komputer/ Laptop. Dari hasil penelitian ini bisa disimpulkan bahwa:

- Pengujian ini mendeteksi orang pertama dan ketiga memiliki suhu tubuh normal, tetapi orang kedua terdeteksi suhu tubuh tinggi. Sehingga alarm berbunyi secara otomatis ketika orang kedua melakukan cek suhu tubuh dengan alat tersebut.
- Jarak jangkauan maksimal dari bluetooth HC-05 adalah 10 m. sehingga tidak disarankan diluar jarak ini. bluetooth HC-05 tidak tergantung dengan koneksi internet sehingga tidak berpengaruh dengan jangkauan jaringan wifi.
- Hasil uji dari presisi alat ukur suhu tubuh menunjukkan bahwa selisih pengukuran antara sensor DS18B20 dengan thermo gun yang ada dipasaran adalah 1,05-1,92%.

b. Saran

berdasarkan penelitian ini diharapkan akan ada kelanjutan untuk menguji alat dari tingkat kestabilannya, perbaikan tampilan supaya alat pendeteksi suhu ini menarik serta disarankan untuk dibuat data base berdasarkan hasil pengukuran dari alat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- WHO, “Corona Disease (COVID-19): Schools,” 2020. <https://www.who.int/news-room/q-a-detail/coronavirus-disease-covid-19-schools> (accessed Jan. 25, 2021).
- WHO, “WHO Director-General’s Remarks at the Media Briefing on 2019-n Cov on 11 February 2020.,” 2020. .
- Kemendes RI Dirjen P2P, “Kesiapsiagaan Menghadapi Infeksi COVID-19,” *Kementerian Kesehatan RI*, 2020. <https://www.kemkes.go.id/article/view/19093000001/penyakit-jantung-penyebab-kematian-terbanyak-ke-2-di-indonesia.html>.
- I. Umiati and Z. Khoiroh, *The Covipedia*. Malang: Media Nusa Creative, 2021.
- H. Isyanto and I. Jaenudin, “Monitoring Dua Parameter Data Medik Pasien (Suhu Tubuh Dan Detak Jantung) Berbasis Aruino Nirkabel,” *eLEKTUM*, vol. 15, no. 1, pp. 19–24, 2017.
- N. Rezky *et al.*, “KADAR OKSIGEN DARAH UNTUK PENCEGAHAN DINI PENULARAN COVID-19,” pp. 105–114, 2020.
- N. Afgianto, *Ds18B20 Precision Centigrade Temperatur Sensor*. Jakarta: National Semiconductor, 2015.
- B. Manurung, “Rancang Bangun Pendeteksi Denyut Jantung dan Suhu Tubuh Portable Berbasis Mitrokontroler Ardiuno Uno,” *Fisika*, vol. 2, no. 1, pp. 4–16, 2019.