

Rancang Bangun Pengukur Suhu Tubuh Berbasis Arduino Sebagai Alat Deteksi Awal Covid-19

Rindi Wulandari

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Swadaya Gunung Jati
Jl. Pemuda No.32 45132 Cirebon

Email : wulandarindi@gmail.com

Abstract: *Maintaining health is very important for life especially in the current Covid-19 pandemic. One of the protocols imposed by the government for people who do in public spaces or open facilities is to check body temperature. In this study, arduino-based body temperature gauges were designed to have reminder alarms if the body temperature was above 37.30 and connected to a computer device via bluetooth. This body temperature gauge utilizes the DS18B20 sensor to measure temperature in celsius (0C). Body temperature data is also displayed on the 16x2 (cm) LCD found on the appliance. The test results of body temperature measuring instruments compared to thermo guns and have a deviation range of 1.16% - 2.02%. This body temperature gauge is expected to be installed in public places that need to conduct checks on the people who will be active in the room, the operator can stand at the control table so that it does not come into direct contact with the community.*

Keywords: *body temperature gauge, arduino, DS18B20 sensor*

Abstrak: Menjaga kesehatan merupakan hal yang sangat penting bagi kehidupan terutama di masa pandemi Covid- 19 sekarang. Salah satu protokol yang diberlakukan oleh pemerintah bagi masyarakat yang berkegiatan di ruang umum atau fasilitas terbuka adalah memeriksa suhu tubuh. Dalam penelitian ini dibuat rancang bangun alat pengukur suhu tubuh berbasis arduino yang memiliki alarm pengingat jika suhu tubuh berada diatas angka 37.30 dan terhubung ke perangkat komputer melalui bluetooth. Alat pengukur suhu tubuh ini memanfaatkan sensor DS18B20 untuk mengukur suhu dalam satuan celcius (0C). Data suhu tubuh juga ditampilkan pada LCD 16x2 (cm) yang terdapat pada alat. Hasil pengujian alat ukur suhu tubuh dibandingkan dengan thermo gun dan memiliki rentang penyimpangan 1.16% - 2.02%. Alat pengukur suhu tubuh ini diharapkan dapat dipasang di tempat-tempat umum yang membutuhkan untuk melakukan pemeriksaan terhadap masyarakat yang akan beraktifitas diruangan tersebut, operator dapat berdiri di meja kendali sehingga tidak kontak langsung dengan masyarakat.

Kata kunci: pengukur suhu tubuh, arduino, sensor DS18B20

1. PENDAHULUAN

Pendahuluan menguraikan latar belakang permasalahan yang diselesaikan, isu-isu yang terkait dengan masalah yg diselesaikan, ulasan penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya oleh peneliti lain yg relevan dengan penelitian yang dilakukan.

Menjaga kesehatan merupakan hal yang penting dan sangat berharga bagi kehidupan manusia. Apabila kesehatan terganggu, maka akan berpengaruh terhadap aktivitas sehari-hari (Eddy R, 2016). Kesehatan perlu diperhatikan bagi semua orang terutama saat musim pandemi Covid-19 sekarang.

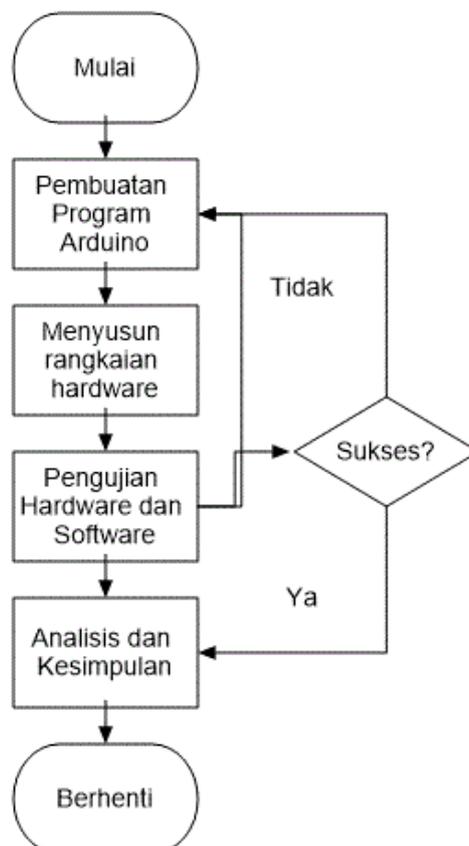
Pemerintah menerapkan aturan Adaptasi Kebiasaan Baru (AKB) untuk masyarakat guna melakukan pencegahan dini penularan Covid-19. Termasuk diantaranya dalam berperilaku sehari-hari harus mematuhi protokol jaga jarak dan hidup bersih. Beberapa alat kesehatan mengalami lonjakan permintaan sehingga terjadi kekosongan dipasaran. Seperti, masker, handsanitizer, thermometer tembak, dan sarung tangan.

Saat pandemi Covid-19, pengukuran suhu tubuh manusia menjadi suatu hal yang penting sebagai tindakan untuk mendeteksi gejala awal Covid-19, selain itu sebagai suatu usaha untuk mengurangi kontak langsung dan menerapkan protokol jaga jarak, dilakukan studi mengenai pengukuran temperatur yang jika ditemukan suatu hal yang abnormal maka alat pengukur akan otomatis mengeluarkan suara alarm yang berarti sebuah informasi untuk waspada dan sebagai peringatan dini (Goda V, SK. A, 2020).

Oleh karena itu, pada studi kali ini bertujuan untuk membuat alat pengukur suhu tubuh otomatis berbasis arduino yang fungsinya seperti thermometer tembak, disertai alarm peringatan saat terdeteksi hasil yang abnormal dan petugas yang mengecek dapat memantau dari jarak jauh sekitar 5 meter dari lokasi pengukuran agar tetap mematuhi protokol, dan data pengukuran diakses petugas melalui bluetooth pada smartphone atau laptop.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan termasuk penelitian terapan, dengan metode penelitian eksperimental (Kothari, 2009). Tahapan penelitian yang dilakukan adalah studi literatur, perancangan perangkat lunak, perancangan perangkat keras, pengujian sistem, dan analisis ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.1. Studi Literatur

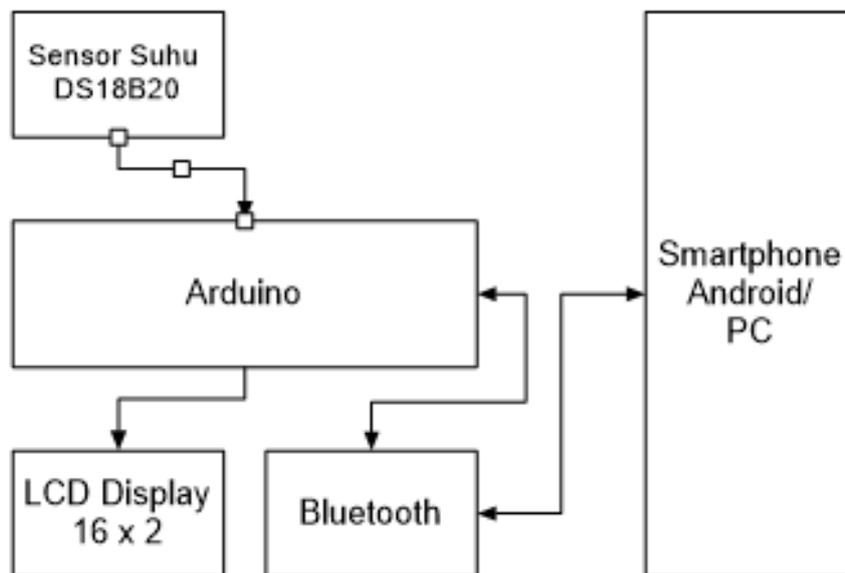
Pada tahap ini dilakukan pencarian referensi yang sesuai dengan penelitian terkait khususnya yang membahas suhu tubuh. Pengumpulan referensi sangat penting dilakukan dalam rangka melengkapi atau mendukung penelitian, seperti pengukuran suhu tubuh manusia, dasar-dasar arduino dan sensor DS18B20.

2.2. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan ini menggunakan program aplikasi Integrated Development Environment (IDE) yang digunakan pada modul arduino dengan bahasa pemrograman C. Aplikasi program IDE ini digunakan untuk menampilkan data sensor. Hasil data program yang dibuat dalam teks editor (sketch) disimpan dalam file dengan ekstensi .ino.

2.3. Perancangan Perangkat Keras

Pada tahap ini dilakukan rancangan berupa layout berdasarkan komponen pendukung dari sistem yang akan dibangun. Perancangan ini terdiri dari sensor suhu, modul arduino, bluetooth, dan LCD. Proses perancangan alat pengukur suhu tubuh dapat dilihat pada Gambar 2.

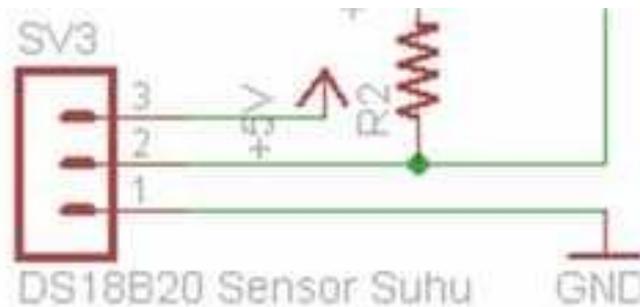


Gambar 2. Blok Diagram Alat Ukur Suhu Tubuh

Alat ukur detak jantung dan suhu tubuh terdiri dari beberapa bagian seperti dibawah ini :

1. Power supply berfungsi sebagai catu daya ke semua bagian kecuali smartphone android/ PC
2. Arduino sebagai pengendali sensor, bluetooth dan keluaran data.
3. LCD 2x16 berfungsi untuk menampilkan data suhu dan detak jantung.
4. DS18B20 merupakan sensor untuk mendeteksi suhu.
5. Bluetooth digunakan sebagai perantara pengiriman dan penerimaan data.
6. Smartphone android/PC sebagai penampil data suhu dan detak jantung.

2.4. Rancangan Sensor Suhu DS18B20



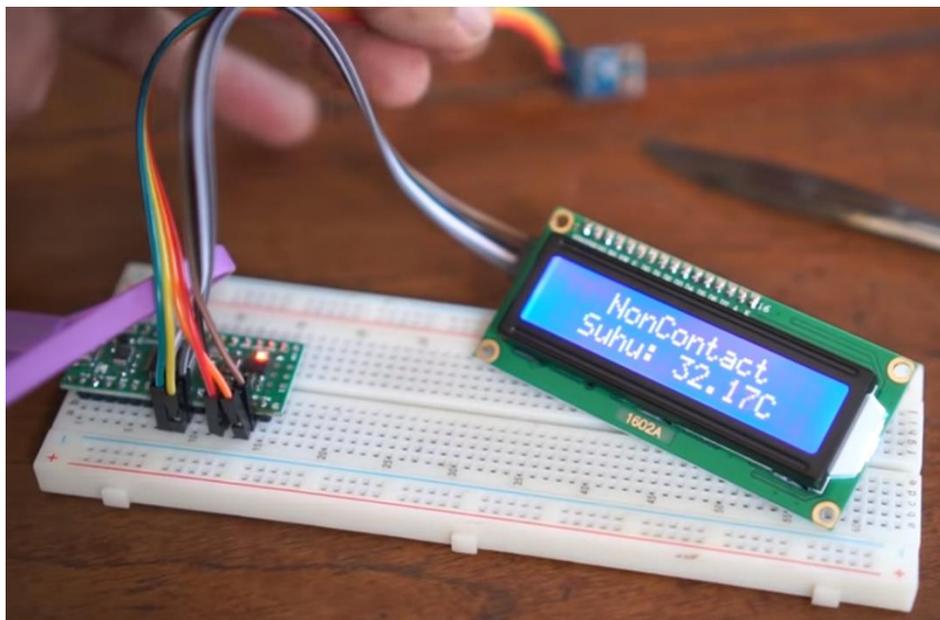
Gambar 3. Rangkaian Sensor Suhu DS18B20 (Manurung Briston, 2019)

Temperature sensor DS18B20 memiliki tegangan kerja 5 Volt, beroperasi pada suhu -55° celcius hingga $+125^{\circ}$ celcius. Keunggulan DS18B20 yaitu output berupa data digital dengan nilai ketelitian 0.5° celcius selama kisaran temperature 10° celcius sampai $+85^{\circ}$ celcius. Jadi sensor suhu DS1820 mengirimkan data digital berupa sinyal pulsa yang mengindikasikan suatu suhu tertentu, kemudian output sensor diterima oleh mikrokontroler Arduino sehingga mempermudah pembacaan. Pada Gambar 3, menunjukkan output dari DS18B20 dapat langsung di koneksikan ke ADC internal Mikrokontroler Arduino.

3. HASIL DAN DISKUSI

Berdasarkan hasil perancangan perangkat lunak dan perangkat keras sistem monitoring suhu tubuh, maka diperoleh hasil sebagai berikut:

3.1. Pengujian Sensor Suhu Tubuh



Gambar 4. Hasil Pengukuran suhu tubuh dengan sensor DS18B20

Pada Gambar 4, menunjukkan hasil pengukuran suhu tubuh dengan sensor DS18B20. Cara mengukur suhu tubuh yaitu dengan meletakkan sensor DS18B20 pada dahi maupun ketiak.

Kemudian, tunggu sekitar satu menit untuk melihat hasilnya. Untuk mengetahui hasil pengukuran dengan sensor DS18B20 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Suhu Tubuh oleh Sensor DS18B20

Orang ke-	Pengukuran 1 (°C)	Pengukuran 2 (°C)	Pengukuran 3 (°C)	Rata-rata (°C)
1	36.50	36.70	36.30	36.50
2	37.30	37.30	37.50	37.36
3	36.80	36.60	36.80	36.73

Orang pertama dan kedua adalah orang dalam kondisi sehat, sedangkan orang kedua dalam kondisi demam. Saat pengukuran suhu tubuh pada orang ke-dua, alarm secara otomatis berbunyi sebagai tanda peringatan.

3.2. Pengujian Jarak Jangkauan Bluetooth

Pengujian pada PC/Laptop ditekankan pada pengujian jarak. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui jarak maksimal antara alat ukur dengan PC/Laptop. Pengukuran dilakukan pada jarak 5 m, 10 m, 15 m, dan 20 m dengan 2 kondisi yaitu ditempat yang ada jaringan wifi dan jauh dari jangkauan wifi. Tabel 2 merupakan hasil dari pengujian jarak pada PC/Laptop dengan alat ukur.

Tabel 2. Pengujian Jarak jangkauan Bluetooth

Jarak (m)	Hasil	Keterangan
5	Bisa	Lancar
10	Bisa	Lancar
15	Bisa	Tertunda 1-3 detik
20	Tidak bisa	Tidak terhubung

Jarak jangkauan optimal bluetooth HC-05 yang disarankan adalah 10 m. Jaringan wifi tidak mempengaruhi koneksi bluetooth HC-05 dengan smartphone android karena alat ini tidak tergantung pada data internet maupun jaringan internet.

3.2.1. Pengujian Presisi Alat

Pengujian presisi alat ini dilakukan dengan membandingkan hasil pengukuran rata-rata dari sensor DS18B20 dengan alat pengukur suhu tubuh yang ada dipasaran. Dalam pengukuran oleh alat yang ada dipasaran juga dilakukan 3 kali pengukuran terhadap masing- masing orang yang diukur suhu tubuhnya. Selanjutnya, dilakukan perhitungan eror dengan rumus galat eror yang dihitung dengan persamaan (1).

$$\%error = \frac{|pengukuran\ sensor - pengukuran\ termometer\ dipasaran|}{pengukuran\ termometer\ dipasaran} \times 100 \quad (1)$$

Pada tabel 3 merupakan hasil data dari masing-masing hasil pengukuran dan persentase eror dari alat terhadap termometer digital yang ada dipasaran.

Tabel 2. Pengujian Jarak jangkauan Bluetooth

Orang ke-	Hasil pengukuran sensor DS18B20 (°C) (X)	Hasil pengukuran Termometer digital (°C) (Y)	Selisih (°C) (X-Y)	Persentase penyimpangan (%)
1	36.50	37.10	0.60	1.61
2	37.36	37.80	0.44	1.16
3	36.73	36.00	0.73	2.02

Hasil pengujian presisi alat ukur suhu tubuh mempunyai selisih rata-rata 1.16-2.02 %

3.3. Analisis

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, rancangan alat dan aplikasi android dapat berjalan dengan baik. Aplikasi android dan alat ukur penulis terdapat kelebihan antara lain:

- Dapat menampilkan suhu tubuh secara real time pada alat dan laptop/PC
- Tampilan aplikasi sederhana dan mudah digunakan.
- Penggunaan alat sangat mudah.

4. PENUTUP

4.1. Kesimpulan

Pada penelitian ini telah dibuat rancang bangun alat ukur suhu tubuh manusia berbasis arduino dengan menggunakan sensor DS18B20 dan bluetooth HC-05 untuk mentransfer data pada android/ PC/ Laptop. Dilakukan juga uji fungsi serta pengujian presisi alat. Hasil uji presisi alat dengan termometer yang ada dipasaran memiliki hasil galat eror sebesar 1.16-2.02 %. Jarak jangkauan optimal bluetooth HC-05 yang ada pada alat adalah 10 m.

4.2. Saran

Pada penelitian berikutnya disarankan melakukan uji kestabilan pada alat, memperbaiki *package* dari alat agar lebih terlihat simpel dan membuat tampilan alat menarik juga membuat data base dari hasil pengukuran suhu.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardianto Pranata., Jaka Prayudha., Teja Sandika. (2017). Rancang Bangun Alat Pendeteksi Dehidrasi Dengan Metode Fuzzy Logic Berbasis Arduino. *Jurnal SAINTIKOM Vol. 16, No. 3, September 2017 ISSN: 1978-6603*
- Briston Manurung. (2019). Rancang Bangun Pendeteksi Denyut Jantung dan Suhu Tubuh Portabel Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Medan. Program Studi D-3 Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara.* <http://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/22599>
- Eddy Friyanto. (2016). Perancangan Pengukur Detak Jantung Dan Suhu Tubuh Berbasis Arduino Serta Smartphone Android. *Surakarta. Skripsi Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta*
- Gamal Centaury., Engelin Shintadewi. (2018). Prototipe Pengukur Tinggi, Berat, Dan Suhu Badan Berbasis Arduino Uno Dan Labview. *JETri, Vol. 16, No. 1, Agustus 2018, Hlm. 55 - 70, P-ISSN 1412-0372, E-ISSN 2541-089X*

- Goda Vasantharao., SK Arifunneesa. (2020). Temperature Detection and Automatic Sanitization and Disinfection Tunnel-COVID 19. *The International journal of analytical and experimental modal analysis Volume XII, Issue VI, June/2020 ISSN NO:0886-936 Page No: 1175-1181.*
- H. Muhammad Asraf., K.A. Nur Dalila., A.W. Muhammad Hakim., R.H. Muhammad Faizzuan Hon. Development of Experimental Simulator via Arduino-based PID Temperature Control System using LabVIEW. *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering e-ISSN: 2289-8131 Vol. 9 No. 1-5*
- Navreetinder Kaur., Rita Mahajan., Deepak Bagai. (2016). Air Quality Monitoring System Based On Arduino Microcontroller. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology (An ISO 3297: 2007 Certified Organization) Vol. 5, Issue 6, June 2016*
- Tan Suryani S., Alamsyah., Muhammad bachtiar., Ardi Amir., Benyamin B. (2018). Sistem Monitoring Detak Jantung dan Suhu Tubuh Menggunakan Arduino. *Techno.COM, Vol. 17, No. 3, Agustus 2018 : 323-332*
- W Widhiada., I N G Antara., I N Budiarsa., I M G Karohika. (2018). The Robust PID Control System of Temperature Stability and Humidity on Infant Incubator Based on Arduino AT Mega 2560. *International Conference on SMART CITY Innovation 2018. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 248 (2019) 012046 IOP Publishing doi:10.1088/1755-1315/248/1/012046*
- Yofi A., Rahman Arifuddin., Yusuf N. (2019). Rancang Bangun Alat Pendeteksi Detak Jantung, Suhu Tubuh, dan Tensimeter Berbasis Arduino Uno serta Smartphone Android. *Seminar Nasional Fortei7-1 (Forum Pendidikan Tinggi Teknik Elektro Indonesia Regional VII), ISSN (online): 2621-5551*