

Perancangan Alat Pengukur Suhu Badan dan Kadar Oksigen Dalam Darah Menggunakan Mikrokontroler

Retno Wahyusari^{a*}, Lastoni Wibowo^b, M. Ali Amrozi^c

Program Studi Informatika^{a,c}, Program Studi Elektro^b STT Ronggolawe
retnowahyusari@gmail.com^{a*}, lastoni.wibowo@gmail.com, maliamrozi8@gmail.com

Intisari

Tiga gejala Corona yang paling sering dialami adalah gejala umum seperti demam, batuk, dan sesak napas Berdasarkan hal tersebut, maka pemerintah membuat aturan mengukur suhu tubuh sebelum masuk ruang publik. Meski sebenarnya bukan sesuatu yang menjadi penentu utama, namun tetap kita butuhkan untuk beberapa lokasi publik. Selain suhu tubuh pengecekan kadar oksigen dalam darah juga merupakan salah satu indikasi penting yang diperlukan untuk melihat kesehatan tubuh seseorang. Syarat dinyatakan sehat jika suhu badan dibawah 37° dan kadar oksigen antara 95-100. Alat pengukur suhu badan dan kadar oksigen dalam darah adalah alat yang mendukung penerapan protokol kesehatan. Pemanfaat alat dapat mendeteksi awal adanya gangguan kesehatan berdasarkan suhu badan dan kadar oksigen dalam darah khususnya virus corona. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat yang dibuat memiliki tingkat akurasi diatas 90%, dimana akurasi suhu badan sebesar 94,33% dan akurasi kadar oksigen sebesar 98,63%. Hal ini menunjukkan bahwa alat mampu menggantikan alat pabrikasi, sehingga alat ini layak digunakan untuk membantu terwujudnya era new normal yang memperhatikan protokol kesehatan.

Kata kunci:

Corona, suhu badan, kadar oksigen

Tentang naskah:

-di terima, 31 Juli 2023
-diterbitkan, 31 Juli 2023

Keyword:

Corona, body temperature, oxygen levels

Abstract

The three symptoms of Corona that are most often experienced are general symptoms such as fever, cough and shortness of breath. Based on this, the government has made regulations to measure body temperature before entering a public space. Even though it's not really something that becomes the main determinant, we still need it for several public locations. In addition to body temperature, checking oxygen levels in the blood is also one of the important indications needed to see a person's body health. The condition is declared healthy if the body temperature is below 37o and oxygen levels are between 95-100. Devices for measuring body temperature and oxygen levels in the blood are tools that support the implementation of health protocols. Utilizers of the tool can detect early health problems based on body temperature and oxygen levels in the blood, especially the corona virus. The test results show that the tool has an accuracy rate above 90%, where the body temperature accuracy is 94.33% and the oxygen level accuracy is 98.63%. This shows that the tool can replace manufacturing tools, so this tool is suitable for use to help create a new normal era that pays attention to health protocols.

1. Pendahuluan

Pusat Pengendalian dan Pencegahan Penyakit Amerika Serikat (CDC) melakukan survei terkait gejala yang dialami sebagian besar pasien Corona. Tiga gejala Corona yang paling sering dialami adalah gejala umum seperti demam, batuk, dan sesak napas (Sagita 2020)(Biananda 2021). Berdasarkan hal tersebut, maka pemerintah membuat aturan mengukur suhu tubuh sebelum masuk ruang publik. Meski sebenarnya bukan sesuatu yang menjadi penentu utama, namun tetap kita butuhkan untuk beberapa lokasi publik. Seperti yang disampaikan oleh Kepala Bagian Operasional (Bag Ops) Polres Blora AKP

Supriyo, S.Sos, M.Si. untuk menyambut tatanan kenormalan baru (new normal) diharapkan semua warga masyarakat dari sekarang untuk mempersiapkan diri. Seperti cek suhu badan, disediakan tempat untuk cuci tangan, jaga jarak dan menggunakan masker (Blora 2020).

Langkah awal dalam pengecekan kondisi kesehatan selain pengecekan tingkat suhu tubuh pengecekan kadar oksigen dalam darah juga merupakan salah satu indikasi penting yang diperlukan untuk melihat kesehatan tubuh seseorang. Tingkat oksigen dalam tubuh dapat dikatakan normal bila saturasi oksigen (SaO₂) berkisar 95-100 persen (Halim 2021b) (Makarim 2021).

Penting untuk diketahui bahwa pada infeksi covid-19, saturasi oksigen akan turun terlebih dulu sebelum adanya perburukan gejala lain. Menjaga kadar oksigen dalam darah penting dilakukan pada era New Normal (Halim 2021b). Alat yang digunakan untuk mengukur kadar oksigen adalah oximeter. Oximeter atau pluse oximeter merupakan alat pengukur kadar oksigen dalam darah. Oximeter menunjukkan apakah ujung jari Anda mendapatkan pasokan oksigen yang cukup dari jantung dan paru-paru untuk memenuhi kebutuhan tubuh Anda (Halim 2021a).

Beberapa penelitian pembuatan alat pengecekan kadar oksigen dalam darah menggunakan mikrokontroler telah dilakukan. Penelitian yang dilakukan oleh Raja Tama Andri Agus (Agus 2019), membuat prototype alat pengukur kadar oksigen dalam darah menggunakan mikrokontroler, hasil penelitian menunjukkan mikrokontroler ATMEGA 8535 bekerja sesuai dengan program yang sudah dirancang dengan menggunakan bahasa pemrograman CodeVision AVR yang di tanamkan ke dalam mikrokontroller dan bekerja untuk menampilkan data kadar oksigen dalam darah. Penelitian kedua oleh Lukman Aditya, Riska Dinda Wahyuni (Aditya dan Wahyuni 2020) merancang alat pengukur kadar oksigen menggunakan sensor Max30100. Hasil penelitian Dari hasil data pengukuran SpO₂, hasil yang didapat sangat bervariasi, namun pengukuran dari alat yang dibuat diperoleh hasil 93% sampai 98% sehingga tidak berbeda jauh dari hasil yang didapat melalui alat yang sudah terkalibrasi. Dan didapatkan nilai error rata-rata pengukuran, yaitu sebesar 0.0123%.

Berdasarkan latar belakang diatas maka tujuan dari penelitian adalah alat dapat mendeteksi suhu badan dan kadar oksigen dalam darah guna mendukung penerapan protokol kesehatan dalam era new normal.

2. Kerangka Teori

2.1. Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan gadget elektronik yang memiliki informasi dan hasil seperti halnya kontrol dengan program yang dapat disusun dan dihapus dengan tujuan tertentu dalam pikiran, kerja nyata mikrokontroler sebagai pembaca dan penulis informasi. Arduino board merupakan mikrokontroler yang

mampu membaca input dan mengubah menjadi output. Untuk dapat memerintahkan mikrokontroler, kita memasukkan program. Program yang digunakan adalah pemrograman Arduino (Wahyusari dan Wibowo 2021).

2.2. Sensor Max 30100

Sensor MAX30100 Sensor ini memiliki IC thermopile yaitu IR sensitif dan ASIC sinyal yang saling terhubung. Kondisi sinyal yang terhubung ke MLX90614 itu adalah low noise amplifier. ADC dan unit DSP yang mempunyai karakteristik yang kuat dapat meningkatkan akurasi akurat dan resolusi tinggi dari modul sensor tersebut. Secara default sensor dikalibrasi dengan output SMBus digital yang memberikan informasi suhu yang akurat dan dapat diukur pada kisaran suhu dengan resolusi 0,02° C (Nugroho, Bani, dan Velazques 2022) .

2.3. Sensor MLX90614

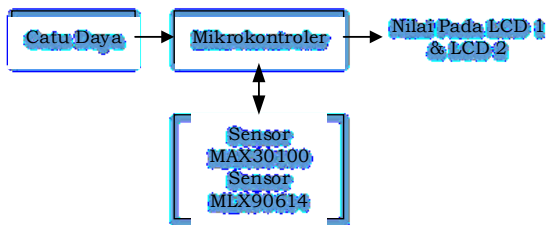
Sensor ini merupakan modul yang di dalamnya terdapat LED yaitu, LED inframerah, dan photodiode. Sensor ini menggunakan Bus driver 12C. Bus driver 12C merupakan open drain, dimana saat sinyal low adalah 0 volt dan sinyal high dalam keadaan floating, maka untuk dapat membaca data keluaran sensor dibutuhkan resistor pull-up pada SDA dan SCL pada 12C.

2.4. LCD

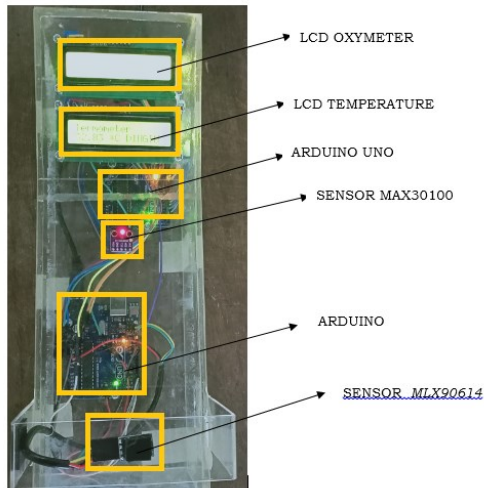
LCD adalah terbuat dari bahan cairan kristal yang menggunakan sistem dot matrik. LCD merupakan kristal cair sebagai suatu tampilan dengan menggunakan listrik sebagai pengubah bentuk kristal- kristal cairan tersebut sehingga membentuk tampilan angka dan huruf pada layar (Suleman 2014).

3. Metodologi

Alat dioperasikan untuk mengukur temperatur suhu tubuh dan kadar oksigen dalam darah, menggunakan *Sensor MLX90614* dan *Sensor Max 30100*, Alat ini dilengkapi dengan 2 mikrokontroler arduino uno, dan LCD 16x2 untuk mengetahui hasil akhir yang di tampilkan pada layar LCD, cara pengoperasian alat ini adalah dengan menaruh tangan kita diatas box alat ini atau seperti pada Gambar 3.1 merupakan blok diagram, sedangkan Gambar 3.2 merupakan skema alat dibawah ini:



Gambar 3.1 Blok Rangkaian



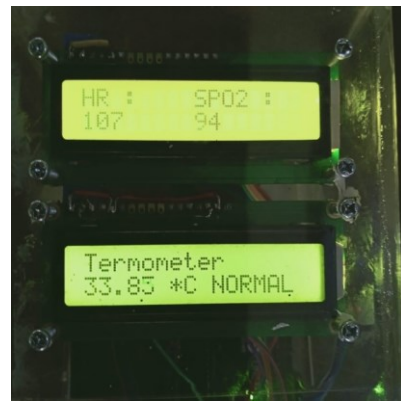
Gambar 3.2 Skema Alat Pengukur Suhu Badan dan Kadar Oksigen Daam Darah

4. Hasil dan Pembahasan

Alat diuji coba dengan jumlah responden sebanyak 30 orang. Data yang didapat berupa data hasil perbandingan alat yang dibuat dengan alat pabrikasi. Adapun data yang dikumpulkan berupa hasil pengukuran suhu badan dan kadar oksigen dalam darah. Tabel 4.1 merupakan hasil pengambilan data berdasrakan suhu badan. Gambar 4.1 merupakan gambar pemakaian alat dan Gambar 4.2 menunjukkan hasil pengukuran suhu bdan dan kadar oksigen dalam darah.



Gambar 4.1 Pemakaian Alat



Gambar 4.2 Hasil Pengukuran

Tabel4.1 Hasil Pengukuran Suhu Badan

Responden	Suhu Badan		Tingkat Error
	Alat Pabrikasi	Alat yang Dibuat	
1	36,2	34,2	5,52
2	36,2	33,95	6,22
3	36,5	33,5	8,22
4	36,3	33,57	7,52
5	36,3	33,25	8,40
6	36,5	34,01	6,82
7	36,4	34,13	6,24
8	36,4	33,49	7,99
9	36,5	33,71	7,64
10	36,6	34,33	6,20
11	36,4	33,55	7,83
12	36,5	33,85	7,26
13	36,6	33,83	7,57
14	36,4	33,9	6,87
15	36,2	32,4	10,50
16	36,3	32,69	9,94
17	34	32,4	4,71
18	34,2	33,2	2,92
19	34,5	32,5	5,80
20	34,2	32,5	4,97
21	34,1	32	6,16
22	35,1	33,4	4,84
23	34,2	33,2	2,92
24	34,3	33,1	3,50
25	34,3	33	3,79
26	33,2	32,5	2,11
27	33,1	32,6	1,51
28	34	32,1	5,59
29	33	33,2	0,61
30	32	32	0

Dari hasil pengukuran diatas didapat hasil akurasi untuk pengukuran suhu badan sebeddar 94, 33%. Sedangkan hasil pengukuran kadar oksigen didapat data seperti pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Kadar Oksigen Dalam Darah

Responden	Kadar Oksigen		Akurasi Alat
	Alat Pabrikasi	Alat yang Dibuat	
1	98	96	2,04
2	98	98	0,00
3	98	98	0,00
4	98	100	2,04
5	98	100	2,04
6	98	97	1,02

7	98	97	1,02
8	96	98	2,08
9	97	98	1,03
10	97	100	3,09
11	96	98	2,08
12	98	100	2,04
13	97	100	3,09
14	98	96	2,04
15	98	100	2,04
16	98	96	2,04
17	98	99	1,02
18	97	98	1,03
19	99	96	3,03
20	98	97	1,02
21	99	97	2,02
22	97	99	2,06
23	97	99	2,06
24	97	96	1,03
25	97	97	0,00
26	98	98	0,00
27	98	98	0,00
28	98	98	0,00
29	98	98	0,00
30	98	97	1,02

Dari hasil pengujian didapat tingkat akurasi sebesar 98,63% untuk data pengukuran kadar oksigen dalam darah. Hal ini menunjukkan alat mampu menggantikan alat pabrikasi, sehingga alat ini layak digunakan untuk membantu terwujudnya era new normal yang memperhatikan protokol kesehatan.

5. Simpulan

Berdasarkan hasil pengujian menunjukkan bahwa alat yang dibuat memiliki tingkat akurasi diatas 90%, dimana akurasi suhu badan sebesar 94,33% dan akurasi kadar oksigen sebesar 98,63%

Daftar Pustaka

- Aditya, Lukman, dan Riska Dinda Wahyuni. 2020. "Rancang Bangun Alat Pengukur Kadar Oksigen Non Invasive Menggunakan Sensor Max30100." *Jurnal Ilmiah Elektrokrisna* 8(2):62-69.
- Agus, Raja Tama Andri. 2019. "Prototype Alat Pendeteksi Kadar Oksigen Dalam Darah (Hemoglobin/Hb) Menggunakan Mikrokontroler Atmega 8535." *JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi)* 3(2):76-83. doi: 10.33330/jurteks.v3i2.305.
- Biananda, Belladina. 2021. "3 Gejala virus corona ini penting untuk Anda perhatikan." *www.Kesehatan.kontan.co.id*. Diambil 14 Agustus 2022 (<https://kesehatan.kontan.co.id/news/3-gejala-virus-corona-ini-penting-untuk-anda-perhatikan.>).
- Blora, MC. 2020. "Polres Blora Ajak Warga Bersiap Sambut Tatanan Kenormalan Baru." *www.infopublik.id*. Diambil 14 Agustus 2022 (nfopublik.id/kategori/nusantara/459785/polres-blora-ajak-warga-bersiap-sambut-tatanan-kenormalan-baru?video=).
- Halim, Edwin. 2021a. "Alat Pengukur Kadar Oksigen." *www.ciputrahospital.com*. Diambil 14 Agustus 2022 ([https://www.ciputramedicalcenter.com/alat-](https://www.ciputramedicalcenter.com/alat-pengukur-kadar-oksigen/)

- <https://www.ciputrahospital.com/alat-pengukur-kadar-oksigen/>).
- Halim, Edwin. 2021b. "Kadar Oksigen Normal Pasien Covid-." *www.ciputrahospital.com*. Diambil 14 Agustus 2022 (<https://ciputrahospital.com/kadar-oksigen-normal-pasien-covid-19/>).
- Makarim, Fadhli Rizal. 2021. "Pentingnya Rutin Cek Saturasi Oksigen saat Isoman." *www.alodokter.com*. Diambil 14 Agustus 2022 (<https://www.halodoc.com/artikel/pentingnya-rutin-cek-saturasi-oksigen-saat-isoman>).
- Nugroho, Fifto, Alexius Ulan Bani, dan Emmanuel Esperito Epifanius Velazques. 2022. "Perancangan Alat Pengukur Suhu dan Kadar Oksigen Dalam Tubuh Berbasis Mikrokontroler." *Jurnal Sistem Informasi dan Manajemen* 10(2):90-100.
- Sagita, Nafilah Sri. 2020. "Ilmuwan Ungkap 3 Gejala Utama COVID-19 yang Sering Dikeluhkan Pasien." *www.Kompas.com*. Diambil 14 Agustus 2022 (<http://dx.doi.org/10.1016/j.ndteint.2014.07.001%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.ndteint.2017.12.003%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.matdes.2017.02.024>).
- Suleman, S. 2014. *Rancangan Prototype Alat Pengukur Tinggi Muka Air Pada Bendungan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Wahyusari, Retno, dan Lastoni Wibowo. 2021. "Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Capacitive Sensor Dan Arduino Uno." *Jurnal Informatika & Rekayasa Elektronika* 4(2):155-62.