Vol. 2 No. 2. Desember 2024
P-ISSN 2986-8335
E-ISSN 2987-0100
Jurnal Of power electric and renewable Energy (JPER) **Sekolah Tinggi Teknologi Bontang**

SISTEM PENDETEKSI DINI PENULARAN VIRUS COVID-19 BERBABSIS ESP 32

[1)]Zizin Anggun Kinanti, [2)]Misbah, [3)]Hendra Ari Winarno
[1]Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Gresik,
[2]Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Gresik,
[3]Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Gresik,
[1]zizinanggunkinanti@gmail.com , [2]misbah@umg.ac.id , [3]hendra.ari.winarno@umg.ac.id

ABSTRACT

Covid-19 is an infectious disease caused by SARS-COV, a type of corona virus. This virus can be transmitted through splashes of saliva (droplets) from the respiratory tract of a sick person sneezing and coughing or contact with the virus. Then the virus that comes out through these droplets can stick to the physical body, for example clothes, hands and other objects. In general, Covid-19 has several symptoms, namely fever, shortness of breath, headache and dry cough. In this study, we will find out the results of non-contact body temperature measuring devices and integrate them with measuring blood oxygen levels. The sensors used are MLX90614 as a body temperature detector and MAX30100 to measure blood oxygen saturation. The reading results of the two sensors are processed via ESP32 and displayed on the P5 LED Panel. If the body temperature is more than 37,2º C and the oximeter is less than 90%, then the initial symptoms of Covid-19 are detected with an object that detects the virus.

Keywords: *COVID-19, MLX90614, MAX30100, ESP 32, P5*

ABSTRAK

Covid-19 adalah sebuah penyakit menular disebabkan oleh SARS-COV, salah satu jenis Virus Corona. Virus ini bisa menular melalui percikan air liur (*droplet*) dari saluran pernafasan orang yang sakit bersin dan batuk atau kontak dengan virus. Kemudian virus keluar melalui *droplet* ini bisa menempel di tubuh fisik contohnya pakaian, tangan dan benda lainnya. Secara umum Covid-19 memiliki beberapa gejala, yaitu demam, sesak nafas, sakit kepala dan batuk kering. Pada penelitian ini akan dibahas untuk mengetahui hasil dari alat pengukur suhu tubuh non kontak dan mengintegrasikannya dengan pengukur kadar oksigen darah.sensor yang digunakan adalah MLX90614 sebagai detektor suhu tubuh dan MAX30100 untuk mengukur saturasi oksigen dalam darah. Dari hasil pembacaan kedua sensor diproses melalui ESP 32 dan akan ditampilkan pada Panel LED P5. Jika suhu tubuh lebih dari 37,2º C dan *oximeter* kurang dari 90% maka dideteksi awal gejala Covid-19 dengan objek yang terdeteksi virus.

Kata Kunci: COVID-19, MLX90614, MAX30100, ESP 32, P5

I. PENDAHULUAN

Tahun 2019 tepatnya pada bulan Desember, sebuah kasus pneumonia atau radang paru-paru misterius pertama kali ditemukan di Wuhan, Provinsi Hubei, China. Sejak tanggal 31 Desember 2019 hingga sekarang virus Covid-19 masih berkembang pesat. Virus *Corona* atau Covid-19 ini awalnya sebuah virus yang berasal dari hewan dan ditularkan pada manusia. Covid-19 pertama dilaporkan di Indonesia pada tanggal 2 Maret 2020 sejumlah dua kasus. Data 31 Maret 2020 menunjukkan kasus yang terkonfirmasi berjumlah 1.528 kasus dan 136 kasus kematian. Virus Covid-19 bisa menular memalui *droplet*. *Droplet* merupakan percikan air liur orang yang sakit bersin dan batuk atau kontak dengan virus. Kemudian virus yang keluar memalui *droplet* ini bisa menempel di tubuh fisik contohnya pakaian, tangan dan benda lainnya. Secara umum Covid-19 memiliki beberapa gejala yang paling sering ditemui yaitu demam, sesak nafas, sakit kepala dan batuk kering. Suhu tubuh manusia yang terkena virus ini akan memiliki suhu tubuh diatas 37,2ºC. sementara suhu tubuh normal manusia rata-rata 36,5˚- 37,2˚ C[1].

Sudah berbagai cara yang telah dilakukan untuk mencegah serangan virus Covid-19. Contohnya pemakaian masker, melakukan *social distancing*, pemeriksaan kesehatan melalui suhu tubuh yaitu *Thermogun*. *Thermogun* merupakan salah satu jenis termometer inframerah untuk mengukur temperatur tubuh yang umumnya di arahkan ke tangan dan dahi tanpa menyentuh kulit. Tetapi terdapat kelemahan

Copyrigt@Jurnal Of Power Electric And Renewable Energy (JPER)
Dokumen diterima pada 15-10-2024
Dipublikasikan pada 31-12-2024

jika petugas yang memeriksa menggunakan *Thermogun* untuk melakukan pemeriksaan secara dekat. Hal ini menyebabkan petugas yang memeriksa suhu tubuh harus mendekat dengan orang yang teridentifikasi virus Covid-19.

Dalam penelitian sebelumnya yang diteliti oleh Dani Sasmoko tentang sistem pendeteksi suhu tubuh jarak jauh menggunakan sensor MLX90614 dan NodeMCU untuk mencegah penularan Covid-19 yang Berbasis IoT terdapat kendala pada jaringan dalam keadaan RTO maka data tidak tampil dimana data tidak terkirim karena ada kendala didalam jaringan internet dan mendapatkan hasil pemantauan suhu dari jarak jauh dengan IoT dapat dilakukan dan disarankan karena akan melindungi petugas dari serangan virus Covid[2].

Kedua, penelitian yang dilakukan oleh Yande Hendika Bayu Perdana tentang sistem informasi tubuh pada Gerbang yang berbasis NodeMCU ESP32 adalah menggantikan peran petugas pengecekan suhu dalam melakukan *skrinning* pada pengunjung yang masuk ke tempat yang berpotensi keramaian. Hal ini dilakukan demi menghindari potensi petugas tersebut terinfeksi maupun terpapar virus Covid-19 dan dilakukan juga pengembangan dengan sistem informasi yang berupa *website* yang dijadikan sebagai bukti bahwa pengunjung telah melakukan pengecekan suhu[3].

Ketiga, penelitian yang dilakukan oleh Enno Febra Wardani tentang pengembangan alat pengecekan suhu tubuh dan *Hand Sanitizer* otomatis Reysikom 2.0 guna pencegahan penularan Covid-19 menggunakan beberapa komponen yaitu sensor ultrasonik (HC-SR04), sensor MLX90614, pompa, mp3 dan LCD. Pengembangan alat yang dibuat diharapkan dapat berguna untuk menekan penyebaran Covid-19[4].

Dari penelitian sebelumnya banyak peneliti yang menggunakan sensor MLX90614 yang hanya mendeteksi suhu tubuh dan kurang efektif, untuk penelitian ini. Kemudian penulis mengembangkan penelitian tersebut dengan menambahkan sensor yaitu MAX30100 yang kegunaannya untuk mengukur saturasi oksigen dalam darah dan denyut jantung, penambahan sensor ini bermaksud untuk menutupi kekurangan dari penelitian sebelumnya sehingga harapan dari penelitian yang dilakukan ini bisa lebih efektif kedepannya agar lebih memudahkan petugas dan pegawai medis untuk mendeteksi gejala covid-19 pada objek.

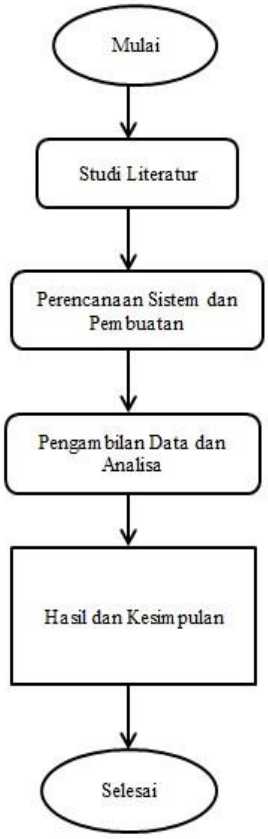
Dalam penelitian ini ingin mengetahui hasil dari alat pengukur suhu tubuh non kontak dan mengintegrasikannya dengan pengukur kadar oksigen darah. Sensor yang digunakan adalah MLX90614 sebagai detektor suhu tubuh dan MAX30100 untuk mengukur saturasi oksigen dalam darah. Hasil pembacaan kedua sensor diproses melalui ESP32 dan ditampilkan pada Panel LED P5. Jika suhu tubuh lebih dari 37,2º C dan *oximeter* kurang dari 90 bpm maka dideteksi awal gejala Covid-19 dengan objek yang terdeteksi virus.

II. METODE PENELITIAN

1. Alur Metodologi Penelitian

Metode penelitian ini akan dimulai dengan studi literatur, adalah untuk menggali sebuah informasi melalui buku, artikel, jurnal dan internet yang terhubung dengan komponen-komponen yang terhubung dengan penelitian ini. Hasil dari diskusi ataupun konsultasi dengan Bapak/Ibu dosen dan beberapa orang yang mempunyai kompetensi dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Alur metodologi penyelesaian tugas akhir ini dapat digambarkan dalam *flow chart* Gambar 1:



GAMBAR 1
FLOW CHART METODE PENELITIAN

2. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah adalah tahap awal dalam pelaksanaan suatu penelitian, sehingga didapatkan permasalahan dalam penelitian dan tujuan yang diinginkan dicapai.

Tahapan ini dapat digambarkan sebagai berikut :

a) Identifikasi masalah

Pada tahap ini dilakukan identifikasi beberapa permasalahan yang didapatkan pada saat melakukan pengamatan sehingga dapat dilakukan sebuah penelitian.

b) Penetapan tujuan dan rumusan manfaat penelitian

Pada tahap ini dilakukan penetapan tujuan apa yang ingin dicapai dan manfaatnya bagi pihak terkait serta bagi penelitian selanjutnya. Tahap ini sebagai dasar tentang apa yang akan dilakukan selama penelitian.

c) Studi pustaka

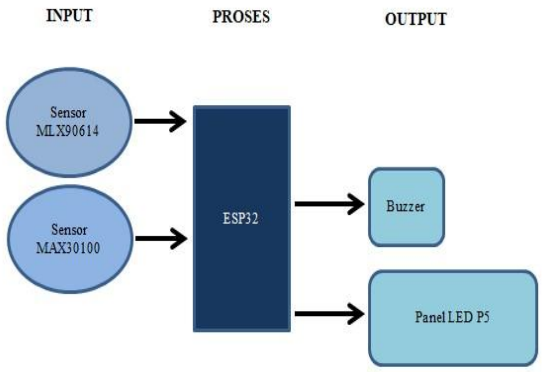
Studi literatur akan dilakukan untuk pemahaman konsep, dan teknologi yang akan digunakan dalam pembuatan aplikasi. Literatur yang akan digunakan dapat berupa referensi dari internet, e-*book*, *paper*, jurnal serta dokumentasi dari komponen teknologi yang akan digunakan.

3. Perencanaan Sistem dan Pembuatan

Setelah mengetahui kebutuhan sistem, dasar-dasar ilmu serta teknologi yang akan dikembangkan meliputi :

a) Konsep Blok Sistem

Dalam blok sistem ini merupakan konsep awal dalam pembuatan *prototype* pengukuran suhu tubuh, saturasi oksigen dan denyut jantung. Adapun konsep awal dalam pembuatan *prototype* ini dapat dilihat pada Gambar 2:

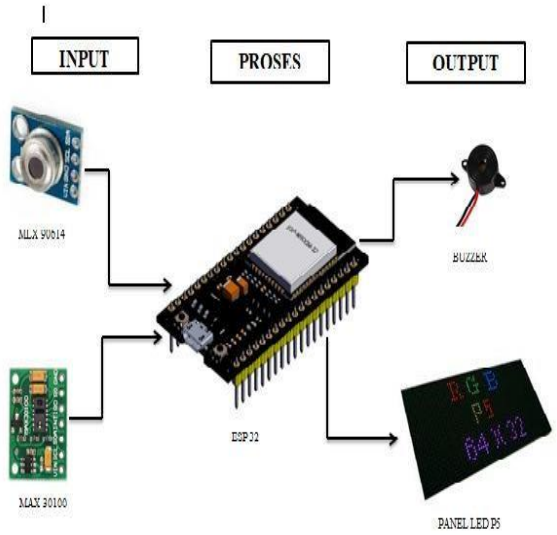


GAMBAR 2
KONSEP BLOK SISTEM

Dapat dijelaskan dalam sistem ini menggunakan sensor MAX30100 yang digunakan untuk mengetahui denyut jantung dan saturasi oksigen dalam darah dan sensor MLX90614 yang digunakan untuk mengetahui suhu tubuh manusia. Dengan menghasilkan dua *output* untuk menampilkan Panel LED P5 hasil dari kedua sensor dari pengujian, dan *Buzzer* yang berfungsi sebagai sinyal peringatan berupa suara.

b) Desain Hardware

Desain Hardware dirancang dengan komponen yang bisa mendeteksi gejala awal virus covid-19 dengan tepat dan benar sehingga memudahkan petugas medis. Penempatan *hardware* dirancang sedemikian rupa agar mendapatkan sebuah tata letak yang tepat. Untuk desain *hardware*nya bisa dilihat pada Gambar 3 dibawah ini:

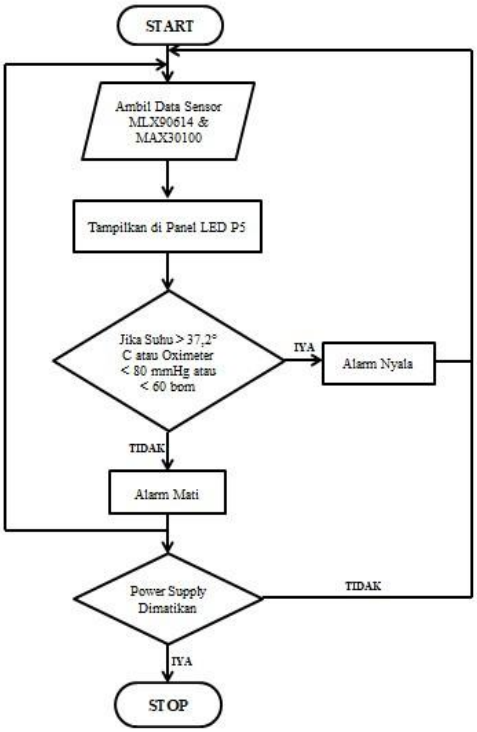


GAMBAR 3
DIAGRAM BLOK SISTEM

4. Proses Kerja Sistem

Pada proses ini menjelaskan tentang bagaimana prinsip kerja dari alat secara keseluruhan, mulai dari pengambilan data sampai dengan *buzzer* aktif sebagai indikasi yang mendeteksi terjadinya bahaya sesuai dengan perintah dari program yang telah dibuat seperti yang ditunjukan pada Gambar 4:

Copyrigt@Jurnal Of Power Electric And Renewable Energy (JPER)
Dokumen diterima pada 15-10-2024
Dipublikasikan pada 31-12-2024



GAMBAR 4
FLOWCHART SISTEM

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengujian Sensor MLX90614

Pengujian sensor suhu MLX90614 bertujuan untuk mengetahui tingkat akurasi *error* dari data hasil pengukuran sensor suhu. Dalam pengujian suhu tubuh pasien ini suhu pasien akan diukur dengan sensor MLX90614 yang dibandingkan dengan alat ukur suhu pada inframerah *thermogun* yang diletakkan pada jari kemudian proses pengukuran suhu dimulai. Pengamatan suhu dengan sensor akan tertampil pada layar *display* P5. Hasil pembacaan sensor suhu MLX90614 dan inframerah *thermogun* dicatat pada tabel. Rumus perhitungan nilai *error* dan *relative error*:

$$\text{Error} = |Xi - X|$$

$$RE = |Xi - X|/X \times 100\ \%$$

Keterangan :

X : Data Sebenarnya
Xi : Data Terukur
RE : Relative Error

TABEL 1
HASIL PENGUJIAN SENSOR MLX90614 DENGAN THERMOGUN

No	MLX90614 (ºC)	Jarak	Thermogun (ºC)	Jarak	% Error
1	33	2 cm	34,5	2 cm	1,5
2	32	2 cm	33,7	2 cm	1,7
3	33	2 cm	34,3	2 cm	1,3
4	33	2 cm	34,3	2 cm	1,3
5	33	2 cm	34,8	2 cm	1,8
6	32	2 cm	33,9	2 cm	1,9
7	31	2 cm	33,2	2 cm	2,1
8	32	2 cm	34,1	2 cm	2,1
9	31	2 cm	32,1	2 cm	1,1
10	32	2 cm	33,8	2 cm	1,8
11	32	2 cm	33,6	2 cm	1,6
12	32	2 cm	33,2	2 cm	1,2
13	31	2 cm	31,2	2 cm	0,2
14	32	2 cm	34,2	2 cm	2,2
15	33	2 cm	34,0	2 cm	1
Rata rata eror					1,52

Berdasarkan Tabel 1 sensor suhu MLX90614 digunakan untuk memonitoring suhu objek telah berfungsi dengan baik akan tetapi kesalahan tingkat akurasi pengukuran sensor masih tinggi dibandingkan dengan standar alat ukur suhu, terbukti dari hasil pengujian pada sensor suhu MLX90614 didapatkan rata-rata *error* sebesar 1,52 yang berarti tingkat akurasi pengukuran sensor ketika dibandingkan *infrared thermogun* cukup jauh.

GAMBAR 5
PENGUKURAN DENGAN THERMOGUN

Copyrigt@Jurnal Of Power Electric And Renewable Energy (JPER)
Dokumen diterima pada 15-10-2024
Dipublikasikan pada 31-12-2024

GAMBAR 6
PENGUKURAN DENGAN TAMPILAN DISPLAY P5

TABEL 2
HASIL PENGUJIAN SENSOR MLX90614 DENGAN THERMOGUN DARIJARAK 1 CM SAMPAI 10 CM

No	MLX90614 (ºC)	Jarak	*Thermogun* (ºC)	Jarak	% *Error*
1	35	1 cm	35,8	1 cm	0,8
2	34	2 cm	35,8	2 cm	1,8
3	33	3 cm	35,8	3 cm	2,8
4	32	4 cm	35,8	4 cm	3,8
5	32	5 cm	35,7	5 cm	3,7
6	31	6 cm	35,7	6 cm	4,7
7	31	7 cm	35,7	7 cm	4,7
8	31	8 cm	35,7	8 cm	4,7
9	31	9 cm	35,6	9 cm	4,6
10	30	10 cm	33,3	10 cm	3,6
Rata-rata error					3,52

Hampir sama seperti pada pengujian sebelumnya yaitu dengan cara melakukan perbandingan antara sensor MLX90164 dengan *thermogun*, akan tetapi pada pengujian kali ini diberikan ketentuan jarak. Untuk jarak yang ditentukan yaitu mulai dari jarak 1 cm sampai dengan 10 cm. Berdasarkan tabel 4.2 telah dijelaskan bahwa untuk pengambilan data dilakukan pada setiap centimeter. Pada jarak 1 cm hasil dari data pengukuran sensor MLX90164 dan alat ukur *thermogun* menunjukkan nilai angka yang relatif sama, dan apabila dilihat dari data persentase eror hanya menunjukkan nilai 0,8% yang berarti tidak terjadi perbedaan signifikan pada jarak tersebut. Pada jarak 2 cm dapat dilihat mulai terjadi selisih yang meningkat dari kedua alat ukur dan pada setiap centimeter berikutnya terjadi selisih hasil data yang semakin tinggi. Hal itu disebabkan karena hasil dari alat ukur *thermogun* menunjukkan nilai yang relatif stabil mulai dari jarak 1 cm sampai dengan jarak 9 cm dan baru terjadi perubahan cukup signifikan pada jarak 10 cm. Sementara hasil dari pengukuran sensor MLX90164 cenderung berubah-ubah dan terjadi perbedaan yang sangat signifikan dari jarak 1 cm dengan jarak 10 cm. Dari hasil pengujian dapat dilihat bahwa terjadi selisih yang masih tinggi dari kedua alat ukur dengan rata-rata eror sebesar 3,52%. Sehingga perlu dilakukan kalibrasi pada sensor MLX90614.

TABEL 3
HASIL PENGUJIAN SENSOR MLX90614 DENGAN THERMOMETER DIGITAL

No	MLX90614 (ºC)	*Thermometer* (ºC)	% Eror
1	35	36,2	1,2
2	35	36,6	1,6
3	33	34,4	1,4
4	35	36,7	1,7
5	34	35,3	1,3
6	33	35,2	2,2
7	35	36,9	1,9
8	36	37,2	1,2
9	35	36,5	1,5
10	35	36,2	1,2
Rata-rata eror			1,52

Pada tabel 3 disajikan perbandingan sensor M:LX90614 dan alat ukur *thermometer* digital. Dari data yang dihasilkan masih menunjukkan selisih yang signifikan dengan rata-rata persentase eror 1,52%.

TABEL 4
HASIL PENGUJIAN SENSOR MLX90614 DENGAN THERMOGUN DARI JARAK 1 CM DAN 2 CM

No	MLX90614 (ºC)	Jarak	*Thermogun* (ºC)	Jarak	% *Error*
1	34	1 cm	34,5	2 cm	0,5
2	33	1 cm	33,7	2 cm	0,7
3	34	1 cm	34,3	2 cm	0,3
4	34	1 cm	34,3	2 cm	0,3
5	34	1 cm	34,8	2 cm	0,8
6	33	1 cm	33,9	2 cm	0,9
7	33	1 cm	33,2	2 cm	0,1
8	33	1 cm	34,1	2 cm	0,1
9	32	1 cm	32,1	2 cm	0,1
10	33	1 cm	33,8	2 cm	0,8
11	33	1 cm	33,6	2 cm	0,6
12	33	1 cm	33,2	2 cm	0,2
13	31	1 cm	31,2	2 cm	0,2
14	34	1 cm	34,2	2 cm	0,2
15	34	1 cm	34,0	2 cm	0
Rata-rata *error*					0,3

Hasil pengujian pada tabel 4 dengan jarak pada sensor 1 cm dan jarak 2 cm pada *thermogun* tingkat

Copyrigt@Jurnal Of Power Electric And Renewable Energy (JPER)
Dokumen diterima pada 15-10-2024
Dipublikasikan pada 31-12-2024

akurasi sensor lebih baik dari pengujian pada jarak yang sama sebelumnya.

TABEL 5
HASIL PENGUJIAN SENSOR MLX90614 DENGAN THERMOGUN SETELAH KALIBRASI

No	MLX90614 (ºC)	*Thermogun* (ºC)	% *Error*
1	34	34,5	0,5
2	33	33,7	0,7
3	34	34,3	0,3
4	34	34,3	0,3
5	34	34,8	0,8
6	33	33,9	0,9
7	33	33,2	0,1
8	33	34,1	0,1
9	32	32,1	0,1
10	33	33,8	0,8
11	33	33,6	0,6
12	33	33,2	0,2
13	31	31,2	0,2
14	34	34,2	0,2
15	34	34,0	0
Rata-rata eror			0,3

Dari tabel 5 ditunjukkan bahwa dengan kalibrasi sensor MLX90614 tingkat akurasi sensor lebih baik dari sebelumnya, pada pengujian setelah dikalibrasi didapatkan nilai rata-rata *error* sebesar 0,3ºC.

2. Pengujian Sensor MAX30100

Pengujian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui tingkat akurasi dan *error* dari hasil pengukuran saturasi oksigen dalam darah (SpO2) dan detak jantung (*heart rate*) dengan memanfaatkan satu sensor yaitu MAX30100. Sensor MAX30100 akan mati setelah melakukan pengiriman pertama, oleh karena itu dalam mengukur SpO2 dan detak jantung membutuhkan beberapa kali pembacaan sebelum dikirim ke *database* agar mendapatkan hasil yang sesuai dengan standar. Setelah sensor mengirim ke *database*, maka sensor akan di *restart* ulang dan mengambil data ulang sebanyak 15 kali kemudian dikirimkan ke *database* lagi, proses itu dilakukan secara terus menerus oleh sensor.

Detak jantung normal pada umumnya antara 50 bpm sampai 100 bpm dan SpO2 di atas 90%. Dalam pengujian ini sensor MAX30100 akan dibandingkan dengan alat ukur komersial *oxymeter type* LK 89 yang diletakkan pada penjepit jari. Hasil pengukuran sensor MAX30100 akan ditampilkan pada Panel LED *Display* P5, begitu juga pengukuran dari *oxymeter* akan ditampilkan pada Panel LED *Display* P5 sebagai alat pembanding. Hasil pembacaan sensor dan alat *oxymeter* dapat dilihat pada tabel 6.

TABEL 6
HASIL PENGUJIAN SENSOR MAX30100 DENGAN OXYMETER SPO2

NO	Sensor MAX30100 (mmHg)	*Oxymeter* LK 89	% *Error*
1	96	97	1
2	93	94	1
3	89	90	1
4	97	99	2
5	98	99	1
6	95	95	0
7	95	99	4
8	96	96	0
9	95	96	1
10	96	95	1
11	95	99	4
12	98	98	0
13	94	98	4
14	97	99	2
15	96	99	3
Rata-rata eror			1,5%

Berdasarkan Tabel 6 sensor MAX30100 yang digunakan untuk memonitoring saturasi oksigen telah berfungsi dengan baik akan tetapi kesalahan tingkat akurasi pengukuran sensor masih tinggi dibandingkan dengan standar alat ukur komersial. Hasil pengukuran tingkat rata-rata eror pada SpO2 sebesar 1,5% yang berarti tingkat akurasi pengukuran sensor ketika dibandingkan dengan *oxymeter* komersial tidak terpaut jauh sehingga sensor MAX30100 ini dalam mengukur SpO2 cukup baik. Akan tetapi untuk mendapatkan hasil akurasi yang bagus perlu dilakukan kalibrasi pada sensor.

TABEL 7
HASIL PENGUJIAN SENSOR MAX30100 DENGAN OXYMETER SPO2 SETELAH KALIBRASI

No	Sensor MAX30100 (mmHg)	*Oxymeter* LK 89	% *Error*
1	97	97	0
2	94	94	0
3	90	90	0
4	99	99	0
5	99	99	0
6	95	95	0
7	99	99	0
8	96	96	0
9	96	96	0
10	95	95	0
11	99	99	0
12	98	98	0

Copyrigt@Jurnal Of Power Electric And Renewable Energy (JPER)
Dokumen diterima pada 15-10-2024
Dipublikasikan pada 31-12-2024

13	98	98	0
14	99	99	0
15	99	99	0
Rata-rata eror			0%

Dari Tabel 7 menunjukkan bahwa dengan kalibrasi sensor MAX30100 tingkat akurasi sensor jauh dari sebelumnya pada pengujian setelah dikalibrasi diperoleh nilai rata-rata eror 0%

TABEL 8
HASIL PENGUJIAN SENSOR MAX30100 DENGAN OXYMETER HEART RATE

No	Sensor MAX30100 (bpm)	*Oxymeter* LK 89	% *Error*
1	66	69	3
2	88	90	2
3	83	87	4
4	69	74	5
5	65	66	1
6	85	89	4
7	93	100	7
8	87	95	8
9	100	102	2
10	99	100	1
11	90	92	2
12	87	95	7
13	97	95	2
14	94	92	2
15	90	93	3
Rata rata eror			3,5%

Dari Tabel 8 sensor MAX30100 yang digunakan untuk memonitoring detak jantung telah berfungsi dengan baik akan tetapi tingkat kesalahan tingkat akurasi pengukuran sensor masih tinggi dibandingkan dengan alat ukur komersial dari hasil pengujian pada sensor MAX30100 dapat diketahui bahwa nilai SpO2 cenderung lebih akurat dibandingkan dengan *heart rate*. Hasil pengukuran rata-rata eror pada *heart rate* sebesar 3,5 bpm yang berarti tingkat akurasi pengukuran *heart rate* pada sensor kurang akurat dibandingkan dengan alat ukur komersial, sehingga perlu dilakukan kalibrasi pada sensor.

TABEL 9
HASIL PENGUJIAN SENSOR MAX30100 DENGAN OXYMETER HEART RATE SETELAH KALIBRASI

No	Sensor MAX30100 (bpm)	*Oxymeter* LK 89	% *Error*
1.	66	66	0
2.	90	90	0
3.	84	84	0
4.	70	70	0
5.	67	67	0
6.	84	84	0
7.	100	100	0
8.	88	88	0
9.	102	102	0
10.	99	99	0
11.	89	89	0
12.	87	87	0
13.	95	95	0
14.	92	92	0
15.	93	93	0
Rata rata eror			0%

3. Pengujian Keseluruhan

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah alat dapat berfungsi dengan baik atau tidak. Pengujian dilakukan di RSI Nyai Ageng Pinatih dengan pengambilan sekitar 5 sempel data pasien sakit. Untuk 10 sempel data lainya dilakukan pengambilan pada objek dengan kondisi normal.

TABEL 10
HASIL PENGUJIAN KESELURUHAN

No.	Suhu Tubuh (ºC)	SpO2	Bpm	*Display* P5	*Buzzer*
1.	34	96	66	Normal	Non Aktif
2.	33	93	88	Normal	Non Aktif
3.	34	89	83	Normal	Non Aktif
4.	34	97	69	Normal	Non Aktif
5.	34	98	65	Normal	Non Aktif
6.	33	95	85	Normal	Non Aktif
7.	33	95	93	Normal	Non Aktif
8.	33	96	87	Normal	Non Aktif
9.	32	95	100	Normal	Non Aktif
10.	33	96	99	Normal	Non Aktif
11.	35	95	90	Normal	Non Aktif
12.	40	87	119	Suspect	Aktif
13.	38	89	107	Suspect	Aktif
14.	39	85	113	Suspect	Aktif
15.	38	86	100	Suspect	Aktif

Pada pengujian keseluruhan disajikan beberapa hasil pengukuran dari masing-masing sensor, baik sensor suhu MLX90614 ataupun sensor MAX30100. Pengujian dilakukan dengan mengambil sampel data dari beberapa objek. Dari beberapa data yang dihasilkan akan menunjukkan indikasi yang akan ditampilkan pada *display* p5 dan akan mengaktifkan *buzzer* ketika nilai yang sudah ditentukan telah terpenuhi. Jika data yang didapatkan melebihi suhu tubuh > 37,2 dan *oxymeter* < 90 bpm maka *buzzer* akan aktif dan *display* p5 akan menunjukkan indikasi *suspect*. Akan tetapi jika data yang didapatkan belum memenuhi nilai yang telah diatur pada program maka

Copyrigt@Jurnal Of Power Electric And Renewable Energy (JPER)
Dokumen diterima pada 15-10-2024
Dipublikasikan pada 31-12-2024

buzzer tidak akan aktif dan *display* p5 akan menunjukkan indikasi normal. Dari tabel 4.7 dapat dilihat pada percobaan ke 12-15 bahwa hasil dari pengukuran suhu adalah 38ºC -40ºC dan hasil dari pengukuran *oximeter* untuk saturasi oksigen adalah 85-89 mmHg dengan detak jantung adalah 100 – 119 sehingga pada layar *display* p5 menunjukkan indikasi *suspect* dan buzzer aktif. Dengan demikian dapat dinyatakan *bahwa* alat dapat bekerja dengan baik sesuai dengan program yang diharapkan.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan beberapa pengujian dan analisa yang telah dilakukan pada penelitian ini maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Dari perbandingan sensor MLX90614 dan alat ukur *thermogun* didapatkan rata-rata *error* paling rendah dengan nilai 0,3% dan rata-rata *error* paling tinggi dengan nilai 3,52%.
2. Sensor MLX90614 akan lebih akurat jika digunakan dengan jarak 1 cm.
3. Indikasi suhu tinggi pada alat akan berfungsi ketika suhu yang terdeteksi melebihi atau di atas 37,2℃ dan akan mengaktifkan *buzzer* sebagai peringatan bahaya.
4. Pengujian sensor MAX30100 menunjukkan tingkat akurasi yang tinggi dalam mengukur saturasi udara dengan rata-rata *error* 1,5% dan denyut jantung dengan rata-rata *error* 3,5%
5. Indikasi saturasi oksigen rendah pada alat akan berfungsi ketika saturasi oksigen yang terdeteksi kurang dari atau dibawah 90 mmHg dan akan menunjukkan indikasi *suspect* pada *display* p5.
6. Penggabungan kedua sensor MLX90614 dan MAX30100 dapat meningkatkan hasil akurasi pengukuran dan lebih efektif daripada hanya menggunakan satu sensor MLX90614 saja.
7. Alat ini dapat memberikan informasi suhu tinggi dan saturasi oksigen rendah yang berguna untuk mendeteksi gejala terjadinya penularan Covid-19.

V. SARAN

Dari hasil penelitian tentunya masih banyak mengandung kekurangan sehingga diperlukan beberapa hal untuk memperbaiki kekurangan dan kesalahan. Saran dari penelitian in Agar kedepanya dapat dikembangkan dengan basis IoT sehingga integrasi sistem dari alat bisa lebih terpusat dan dapat dimonitoring dari jarak jauh baik melalui komputer ataupun *smartphone*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan moril ataupun material sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Winda Sari, Iyone E. Siagian, and Dina V. Rombot," *Jurnal Kedokteran Komunitas dan Tropik,* vol. 8, no. 2, pp. 307-312, 2021.

[2] Sasmoko Dani, Iman Saufik, and Nur Afifah. "Sistem Pendeteksi Suhu Tubuh Jarak Jauh dengan MLX 90614dan NodeMCU untuk Mencegah Penularan Covid-19 Berbasis IoT," *Circuit: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektreo,* vol. 6, no. 1, pp. 78-86, 2022.

[3] Perdana Yande, Desnanjaya I, and Satwika I."Sistem Informasi Suhu Tubuh Pada Gate Berbasis Nodemcu ESP32," *Informatics Journal,* vol. 7, no. 2, pp. 138-145, 2022.

[4] Wardani Enno, Agustinus Andi, Husein Muhammad, Suganda Arifyh, Cahyo Sandy, and Yanti Mia. "Pengembangan Alat Pengecekan Suhu Tubuh dan Hand Sanitizer Otomatis Reysikom 2.0 Guna Pencegahan Penularan Covid-19," *SNASTIKOM: Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi,* 2021, pp. 211-218

[5] Susilo.A, Rumende.C, and Piyoto.C, "Coronavirus Disease 2019: Tinjauan Literatur Terkini," *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia,* vol. 7, no. 1, pp. 45-67, 2020.

[6] Darwis, aand Ulfah Maria, "Implementasi Pintu Otomatis Untuk Penerapan Kesehatan Pencegahan Penularan Covid-19 Menggunakan Sensor Gy-906 Dan Esp32 Cam," *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi (JUKANTI),* vol. 5, no. 1, pp. 111-117, 2022

[7] Lovita Wiwin, Aulia, and Junaldi, "Sistem Pengukuran Suhu Tubuh Menggunakan AMG8833 Dan Kinect Sebagai Pencegahan Penularan Covid-19," *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi),* vol. 6, no. 1, pp. 100-107, 2022.

Copyrigt@Jurnal Of Power Electric And Renewable Energy (JPER)
Dokumen diterima pada 15-10-2024
Dipublikasikan pada 31-12-2024

[8] G. Belinda, "Pentingnya Oximeter bagi Pasien COVID-19," 2021. [Online]. Available: https://www.honestdocs.id/oximeter-pasien-covid-19. [Accesed: 7-Jan-2023].

[9] D. Nurhilman, "ESP 32," 2021. [Online]. Available: https://raharja.ac.id/2021/11/16/esp32-2/. [Accesed: 12-Jan-2023]

[10] A. Kurniawan, "Mengakses Sensor Suhu MLX90614," 2021. [Online]. Available : https://www.teknikelektro.com/2021/09/mlx90614.html. [Accesed: 15-Jan-2023].

[11] S.S. Hidayatullah, "Pengertian Buzzer Elektronika Beserta Fungsi Dan Prinsip Kerjanya," 2020. [Online]. Available: https://www.belajaronline.net/2020/10/pengertian-buzzer-elektronika-fungsi-prinsip-kerja.html. [Accesed 2-Feb-2023]