RANCANG BANGUN SMART DETEKTOR GEJALA KLINIS PENYAKIT COVID-19 SEBAGAI UPAYA PENCEGAHAN PENULARAN PADA MASYARAKAT

SMART DESIGN OF DISEASE CLINICAL SYMPTOMS DETECTOR COVID-19 FOR PREVENTION OF TRANSMISSION IN COMMUNITY

Maria Ulfah^{1*}, Andi Sri Irtawaty², Muhammad Lutfie Saryono³

^{1,2,3} Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Elektronika, Politeknik Negeri Balikpapan

*E-mail: maria.ulfah@poltekba.ac.id

ABSTRAK

Gejala Covid-19 selain demam, yang harus diwaspadai oleh masyarakat saat ini adalah kondisi sesak nafas yang dikarenakan yakni penurunan kadar oksigen di dalam darah. Kondisi ini dapat membuat seseorang mengalami masalah pernafasan seperti sesak napas atau dispnea yang bisa berakibatkan fatal terutama bagi masyarakat yang dapat mengganggu organ vital yakni jantung dan kadar oksigen dalam hingga menimbulkan kematian. Penelitian ini merancang alat yang bisa mendeteksi gejala klinis penyakit covid -19 yakni sesak nafas melalui pengukuran kadar saturasi oksigen dan denyut jantung untuk gejala sesak nafas dengan penggunaan sensor MAX30100 dan arduino uno sebagai kontroller. Pengujian tingkat saturasi oksigen dan denyut jantung baik pada jari jempol, telunjuk, tengah, kelingking dan manis tidak menunjukkan gejala sesak nafas sehingga dapat digunakan sebagai salah satu smart detektor gejala (sesak nafas) klinis penyakit COVID-19 Buzzer berfungsi dengan baik sebagai indikator peringatan jika nilai saturasi oksigen dan denyut jantung melebihi dari nilai normal. Perbandingan pembacaan hasil gejala klinis sesak nafas melalui tingkat saturasi oksigen. denyut jantung menunjukkan hasil yang tidak jauh berbeda diantara alat buatan dan alat yang beredar dipasaran

Kata kunci: Covid-19, MAX30100, Arduino-uno, penyakit, sesak nafas

ABSTRACT

Symptoms of Covid-19 other than fever, which must be watched out by the public at this time is the condition of shortness of breath due to a decrease in oxygen levels in the blood. This condition can make a person experience respiratory problems such as shortness of breath or dyspnea which can be fatal, especially for people who can interfere with vital organs, namely the heart and oxygen levels in the body to cause death. This study designed a tool that can detect clinical symptoms of COVID-19 disease, namely shortness of breath through measuring oxygen saturation levels and heart rate for shortness of breath symptoms using the MAX30100 sensor and Arduino Uno as a controller. Tests for oxygen saturation levels and heart rate on the thumb, index, middle, little finger and ring fingers do not show symptoms of shortness of breath so that they can be used as a smart detector for clinical symptoms (shortness of breath) for COVID-19 disease. The buzzer functions well as a warning indicator if oxygen saturation values and heart rate exceed normal values. Comparison of readings of clinical symptoms of shortness of breath through oxygen saturation levels. heart rate shows results that are not much different between artificial tools and tools on the market

Keywords: Covid-19, MAX30100, Arduino-uno, disease, out of breath

PENDAHULUAN

Corona virus merupakan keluarga besar virus yang menyebabkan penyakit pada manusia dan hewan. Pada manusia biasanya menyebabkan penyakit infeksi saluran pernapasan, mulai flu biasa hingga penyakit yang serius seperti Middle East Respiratory Syndrome (MERS) dan sindrom pernafasan akut berat/*Severe Acute Respiratory Syndrome* (SARS). Coronavirus jenis baru yang ditemukan

pada manusia sejak kejadian luar biasa muncul di Wuhan Cina, pada Desember 2019, kemudian diberi nama penyakit Coronavirus Disease-2019 (COVID-19) [1]. Pada 2 Maret 2020, untuk pertama kalinya pemerintah mengumumkan dua kasus pasien positif Covid-19 di Indonesia.

Penyebaran virus Covid 19 yang telah menjadi perhatian dunia dalam kurun waktu setahun ini. Menurut data dari **worldometers** informasi per tanggal 26 februari 2021 telah

tercatat 113.516.853 kasus Covid-19 di seluruh dunia. total jumlah orang yang terpapar COVID-19 di Tanah Air mencapai 1,527,524 kasus dengan total 41,242 kasus meninggal per 3 April 2021 [2].

Salah satu gejala yang harus diwaspadai oleh masyarakat saat ini adalah kondisi Happy hypoxia yakni penurunan kadar oksigen di dalam darah. Kondisi ini dapat membuat seseorang mengalami masalah pernafasan seperti sesak napas atau dispnea yang bisa berakibatkan fatal terutama bagi masyarakat yang dapat mengganggu organ vital yakni jantung dan kadar oksigen dalam hingga menimbulkan kematian.

Penulis dalam penelitian ini mengambil judul **“Rancang Bangun Smart Detektor Gejala Klinis Penyakit COVID-19 Sebagai Upaya Pencegahan Penularan Pada Masyarakat”** agar masyarakat dalam melakukan pengukuran kadar saturasi oksigen dan denyut jantung secara mandiri dengan menggabungkan fungsi pendeteksian kadar saturasi oksigen, denyut jantung yang biasanya menggunakan jenis sensor berbeda menjadi efektif dan efisien didalam satu alat saja dengan penggunaan sensor MAX30100.

Gejala Covid-19 dibagi 3 tingkatan yaitu gejala ringan, gejala sedang dan gejala berat sebagai berikut [3]

1. Tidak Berkomplikasi /Ringan:

- 1) Demam $> 38^{\circ}\text{C}$
- 2) Batuk.
- 3) Nyeri Tenggorokan.
- 4) Kongesti hidung
- 5) Malaise
- 6). Sakit Kepala
- 7).Nyeri Otot

2. Pneumonia Ringan:

- 1) Demam $> 38^{\circ}\text{C}$
- 2) Batuk
- 3) Sesak nafas, batuk menetap dan sakit tenggorokan.
- 4) Anak dengan pneumonia ringan mengalami batuk atau kesulitan bernapas dan napas cepat, frekuensi napas: <2 bulan, ≥ 60 x/menit; 2–11 bulan, ≥ 50 x/menit ; 1–5 tahun, ≥ 40 x /menit dan tidak ada tanda pneumonia berat.

3. Pneumonia berat. Pada Pasien dewasa :

- 1) Gejala yang muncul diantaranya demam atau curiga infeksi saluran napas.
- 2) Tanda yang muncul yaitu takipnea (frekuensi napas: >30 x/menit), distress pernafasan berat atau saturasi oksigen pasien $<90\%$ udara luar

Jantung memompa darah ke seluruh tubuh melalui pembuluh darah arteri, yang

menyebabkan pembuluh darah arteri mengalami kontraksi atau pada pembuluh meregang dan mengecil. Sehingga untuk mengukur denyut jantung dapat dilakukan pada pembuluh darah arteri dengan menggunakan photoplethysmography. [4]

Berikut klasifikasi denyut jantung berdasarkan usia [5]

Usia (Tahun)	Bradikardia (bpm)	Normal (bpm)	Takikardia (bpm)
<1	<100	100-160	>160
1 - 10	<70	70-120	>120
11-17	<60	60-100	>100
>17	<60	60-100	>100

Gambar 1. Klasifikasi denyut jantung berdasarkan usia

METODOLOGI

Berdasarkan kebutuhan dan implementasinya untuk membantu pendeteksian gejala klinis penyakit COVID-19 menggunakan Arduino uno, sensor MAX30100. Adapun diagram alir atau flowchart lengkap disajikan pada gambar 2

Gambar 2. Flowchart Perancangan Alat

a. Pinsip kerja Alat

Pada flowchart ini diuraikan cara kerja alat secara sistematis. Mulai saat kondisi inisialisasi semua perangkat yang ada, kemudian dilakukan pengukuran kadar saturasi oksigen dan denyut jantung dengan memakai sensor MAX30100. Ketentuan hasil:

1. Kondisi, Jika kadar saturasi oksigen <95% dan denyut jantung >100 bpm menunjukkan sesak nafas
Maka: *Ada Gejala*
2. Kondisi, Jika kadar saturasi oksigen >95% dan denyut jantung <100 bpm
Maka: *Tidak ada Gejala*

b. Rancangan Alat

Gambar 3. Rancangan Alat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pengujian alat hasil penelitian dilakukan terhadap 10 orang dengan mengukur melalui ke sepuluh jari tangan secara paralel dengan alat yang beredar di pasaran

a. Pengujian Jari Jempol

No	Nama	Oximeter		Alat		LCD (Ada Gejala/Tdk Gejala)	Buzzer (ON/OFF)
		SpO2 (%)	Denyut Jantung (Bpm)	SpO2 (%)	Denyut Jantung (Bpm)		
1	Arjun	98	81	98	82	TDK GEJALA	OFF
2	Aldy Olivia	97	70	98	69.2	TDK GEJALA	OFF
3	Arif Fadillah	96	80	96	82.2	TDK GEJALA	OFF
4	Rahmati Arrohma	96	82	95	80.3	TDK GEJALA	OFF
5	Figo	97	84	97	84	TDK GEJALA	OFF
6	Dea Anggraini	95	83	95	84.1	TDK GEJALA	OFF
7	Sri Hartani	96	82	96	83	TDK GEJALA	OFF
8	Sigit Prayono	97	76	97	75	TDK GEJALA	OFF
9	Winda	97	77	97	77	TDK GEJALA	OFF
10	Ragil	96	78	96	78	TDK GEJALA	OFF

Gambar 4. Hasil Pengujian Jari Jempol

Dari pengujian 10 sample kadar SpO2 dan Denyut Jantung pada jari jempol nilai yang didapatkan masih dalam batas normal di LCD menampilkan kadar yang terbaca dan tulisan TDK GEJALA dan buzzer tidak berbunyi. Berdasarkan hasil pengujian pada jari jempol pada 10 sample penelitian tidak menunjukkan gejala sesak nafas, karena kadar saturasi oksigen dan denyut jantung masih menunjukkan pada range nilai normal.

b. Pengujian Jari Telunjuk

No	Nama	Oximeter		Alat		LCD (Ada Gejala/Tdk Gejala)	Buzzer (ON/OFF)
		SpO2 (%)	Denyut Jantung (Bpm)	SpO2 (%)	Denyut Jantung (Bpm)		
1	Arjun	98	84	97	85	TDK GEJALA	OFF
2	Aldy Olivia	98	62	98	62.3	TDK GEJALA	OFF
3	Arif Fadillah	96	83	96	83.2	TDK GEJALA	OFF
4	Rahmati Arrohma	96	80	96	80	TDK GEJALA	OFF
5	Figo	96	82	97	84.2	TDK GEJALA	OFF
6	Dea Anggraini	95	85	95	86.5	TDK GEJALA	OFF
7	Sri Hartani, SL	97	77	97	78.1	TDK GEJALA	OFF
8	Sigit Prayono	97	72	96	72.5	TDK GEJALA	OFF
9	Winda	97	72	97	71.1	TDK GEJALA	OFF
10	Ragil	97	84	97	86.2	TDK GEJALA	OFF

Gambar 5. Hasil Pengujian Jari Telunjuk

Dari pengujian 10 sample kadar SpO2 dan Denyut Jantung pada jari telunjuk nilai yang didapatkan masih dalam batas normal di LCD menampilkan kadar yang terbaca dan tulisan TDK GEJALA dan buzzer tidak berbunyi. Berdasarkan hasil pengujian pada jari telunjuk pada 10 sample penelitian tidak menunjukkan gejala sesak nafas, karena kadar saturasi oksigen dan denyut jantung masih menunjukkan pada range nilai normal.

c. Pengujian Jari Tengah

No	Nama	Oximeter		Alat		LCD (Ada Gejala/Tdk Gejala)	Buzzer (ON/OFF)
		SpO2 (%)	Denyut Jantung (Bpm)	SpO2 (%)	Denyut Jantung (Bpm)		
1	Arjun	98	78	98	79	TDK GEJALA	OFF
2	Aldy Olivia	97	67	97	67.4	TDK GEJALA	OFF
3	Arif Fadillah	97	84	97	82.5	TDK GEJALA	OFF
4	Rahmatta Arrohma	96	82	96	81.7	TDK GEJALA	OFF
5	Figo	97	87	97	87.1	TDK GEJALA	OFF
6	Dea Anggraini	95	84	96	85	TDK GEJALA	OFF
7	Sni Hamani	97	78	96	79.2	TDK GEJALA	OFF
8	Sigit Prayono	96	82	97	82.1	TDK GEJALA	OFF
9	Winda	98	74	97	74	TDK GEJALA	OFF
10	Ragil	97	71	97	70.1	TDK GEJALA	OFF

Gambar 6. Hasil Pengujian Jari Tengah

Dari pengujian 10 sample kadar SpO2 dan Denyut Jantung pada jari tengah nilai yang didapatkan masih dalam batas normal di LCD menampilkan kadar yang terbaca dan tulisan TDK GEJALA dan buzzer tidak berbunyi.

Berdasarkan hasil pengujian pada jari tengah pada 10 sample penelitian tidak menunjukkan gejala sesak nafas, karena kadar saturasi oksigen dan denyut jantung masih menunjukkan pada range nilai normal.

d. Pengujian Jari Manis

No	Nama	Oximeter		Alat		LCD (Ada Gejala/Tdk Gejala)	Buzzer (ON/OFF)
		SpO2 (%)	Denyut Jantung (Bpm)	SpO2 (%)	Denyut Jantung (Bpm)		
1	Arjun	98	76	98	76	TDK GEJALA	OFF
2	Aldy Olivia	97	69	97	70	TDK GEJALA	OFF
3	Arif Fadillah	96	85	96	84	TDK GEJALA	OFF
4	Rahmatta Arrohma	96	87	96	87	TDK GEJALA	OFF
5	Figo	97	90	96	90	TDK GEJALA	OFF
6	Dea Anggraini	98	88	96	89	TDK GEJALA	OFF
7	Sni Hamani	98	82	96	83	TDK GEJALA	OFF
8	Sigit Prayono	96	86	96	85.6	TDK GEJALA	OFF
9	Winda	97	80	97	79	TDK GEJALA	OFF
10	Ragil	96	72	96	71	TDK GEJALA	OFF

Gambar 7. Hasil Pengujian Jari Manis

Dari pengujian 10 sample kadar SpO2 dan Denyut Jantung pada jari manis nilai yang didapatkan masih dalam batas normal di LCD menampilkan kadar yang terbaca dan tulisan TDK GEJALA dan buzzer tidak berbunyi.

e. Pengujian Jari Kelingking

No	Nama	Oximeter		Alat		LCD (Ada Gejala/Tdk Gejala)	Buzzer (ON/OFF)
		SpO2 (%)	Denyut Jantung (Bpm)	SpO2 (%)	Denyut Jantung (Bpm)		
1	Arjun	97	84	97	86.1	TDK GEJALA	OFF
2	Aldy Olivia	97	74	97	75.5	TDK GEJALA	OFF
3	Arif Fadillah	96	88	96	90.1	TDK GEJALA	OFF
4	Rahmatta Arrohma	96	92	97	93.1	TDK GEJALA	OFF
5	Figo	97	95	96	95	TDK GEJALA	OFF
6	Dea Anggraini	96	83	96	84.7	TDK GEJALA	OFF
7	Sni Hamani	97	75	96	75	TDK GEJALA	OFF
8	Sigit Prayono	96	88	96	87.8	TDK GEJALA	OFF
9	Winda	98	67	97	67.4	TDK GEJALA	OFF
10	Ragil	98	60	97	62.8	TDK GEJALA	OFF

Gambar 8. Hasil Pengujian Jari kelingking

Dari pengujian 10 sample kadar SpO2 dan Denyut Jantung pada jari kelingking nilai yang didapatkan masih dalam batas normal di LCD menampilkan kadar yang terbaca dan tulisan TDK GEJALA dan buzzer tidak berbunyi.

f. Tampilan Alat Hasil Penelitian

Berikut diperlihatkan tampilan akhir dari alat hasil penelitian dari berbagai sisi.

Gambar 9. Bagian Dalam Alat

Gambar 10. Tampak Atas Alat

Gambar 11. Saat Pengujian Secara Langsung dengan Alat dipasaran.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut: Pengujian tingkat saturasi oksigen dan denyut jantung baik pada jari jempol, telunjuk, tengah, kelingking dan manis tidak menunjukkan gejala sesak nafas sehingga dapat digunakan sebagai salah satu smart detektor gejala (sesak nafas) klinis penyakit COVID-19. Buzzer berfungsi dengan baik sebagai indikator peringatan jika nilai saturasi oksigen dan denyut jantung melebihi dari nilai normal. Perbandingan pembacaan hasil gejala klinis sesak nafas melalui tingkat saturasi oksigen, denyut jantung menunjukkan hasil yang tidak jauh berbeda diantara alat buatan dan alat yang beredar dipasaran

SARAN

Berikut beberapa saran untuk pengembangan penelitian ini ke depannya antara lain: Dilakukan penyempurnaan dalam desain alat, hardware agar dimensi alat lebih kecil. Pengembangan selanjutnya dapat dilakukan monitoring gejala klinis secara jarak jauh

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (P3M) Politeknik Negeri Balikpapan atas dukungan dalam kegiatan penelitian ini hingga akhir.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] <https://infeksiemerging.kemkes.go.id/>, di akses April (2021).
- [2] <https://covid19.go.id/>, diakses April (2021)
- [3] PDPI, Perhimpunan Dokter Paru Indonesia "Panduan Praktis Klinis : Peneunomia 2019-nCoV PDPI", Jakarta (2020)
- [4] Lukman Aditya dan Riska. "Rancang Bangun Alat Pengukur Kadar Oksigen Non Invasive Menggunakan Sensor Max30100". *Jawa Barat : Jurusan Teknik Elektro. Fakultas Teknik, Universitas Krisnadwipayana Jawa Barat.*[2020]
- [5] Arthana IKR,dkk. "Perancangan Alat Pendeteksi Detak Jantung dan Notifikasi Melalui SMS", [2017]