



Sistem Cerdas Pemantau Kesehatan Pasien Lanjut Usia Berbasis IoT (Hardware)

Amelia Cahyana¹, Mohammad Yanuar Hariyawan², Wira Indani³, Suci Ramadona⁴

¹Politeknik Caltex Riau, Teknik Elektronika Telekomunikasi, email: amelia19tet@mahasiswa.pcr.ac.id

²Institut Teknologi Telkom Surabaya, Teknik Komputer, email: yanuar@ittelkom-sby.ac.id

³Politeknik Caltex Riau, Teknik Elektronika Telekomunikasi, email: wira@pcr.ac.id

⁴Politeknik Caltex Riau, Teknik Listrik, email: suci.ramadona@pcr.ac.id

Abstrak

Internet of Thing (IoT) merupakan terobosan teknologi informasi yang banyak diterapkandibidang keilmuan, salah satunya yaitu bidang ilmu kesehatan. Ada beberapa aspek teknologi IoT yang dapat dikembangkan pada ilmu kesehatan, salah satunya yaitu sistem cerdas pemantau kesehatan pasien lanjut usia. Sistem ini perlu dilakukan agar dokter bisa mengetahui kondisi pasien sehingga pasien tidak perlu lagi ke rumah sakit untuk melakukan pengecekan dan dapat dipantau dirumah. Oleh karena itu, diperlukan alat untuk mempermudah Pasien dan dokter dalam pemeriksaan 3 tanda vital yang berupa detak jantung, kadar oksigen dan suhu tubuh tersebut. Dimana tanda vital adalah ukuran statistik berbagai fisiologis yang digunakan untuk membantu menentukan status kesehatan seseorang, terutama pada pasien lansia (lanjut usia) yang secara medis tidak stabil atau memiliki faktor-faktor yang beresiko. Dengan Alat ini pasien dapat menunjukkan data tanda vitalnya ke pada dokter sehingga dapat mempermudah dokter dalam men-diagnosa penyakit pasien dan dapat melakukan tindakan kepada pasien tersebut. Perancangan alat ini dibuat menggunakan sensor MAX30100 yang berfungsi untuk mendeteksi detak jantung dan kadar oksigen. Kemudian sensor MLX90614 yang berfungsi untuk mendeteksi suhu tubuh. Sensor tersebut diproses oleh mikrokontroler (ESP32) untuk dikirim ke database mysql. Nilai presentase tingkat keakurasian pengujian detak jantung adalah sebesar 96,15%, Nilai presentase tingkat keakurasian pengujian kadar oksigen adalah sebesar 97,4% , dan nilai presentase tingkat keakurasian pengujian suhu tubuh adalah sebesar 98,3%.

Kata kunci: IoT, Kesehatan, Tanda Vital, Lansia, ESP32

Abstract

The Internet of Things (IoT) is a technological innovation that is widely used in science, including the field of health sciences. An intelligent health monitoring system for elderly patients is only one of the IoT applications that might be developed in the field of health sciences. This system must be implemented so that doctors can ascertain the patient's status and that patients can be monitored from home rather than having to visit the hospital for checkups. Therefore, a device is required to make it simpler for patients and medical professionals to check the three vital signs—heart rate, oxygen saturation, and body temperature. Vital signs are a variety of physiological statistical measurements that are used to assess a patient's health state, particularly in elderly people (elderly) who are ill or at risk. With the use of this instrument, the patient can provide the doctor with information on his vital signs, making it simpler for the doctor to identify the patient's condition and treat the patient. This tool's design makes use of the MAX30100 sensor, which measures oxygen saturation and heart rate. Then comes the MLX90614 sensor, which measures body temperature. The microcontroller (ESP32) processes the sensor before sending the data to

the MySQL database. The percentage accuracy rate for testing the heart rate is 96.15%, the percentage accuracy level for testing the oxygen level is 97.4%, and the percentage accuracy level for testing the body temperature is 98.3%.

Keywords: *IoT, Health, Vital Signs, Elderly, ESP32*

1. Pendahuluan

Indonesia adalah negara berpenduduk terbanyak ke-4 di dunia [1]. Dengan total penduduk sebanyak 270,3 juta jiwa adalah penduduk usia lansia atau di atas umur 65 tahun [2], artinya 5,95% dari total penduduk Indonesia adalah lansia. Suatu sistem pelayanan kesehatan dan juga sistem jaminan sosial sangat diperlukan bagi kelompok lansia. Dimana pelayanan kesehatan adalah salah satu hal yang harus diperhatikan untuk penduduk lansia karena rentan terkena penyakit. Dengan meningkatnya kebutuhan akan pelayanan kesehatan khususnya pada rumah sakit yang menghasilkan masalah dan tuntutan baru pada rumah sakit. Anggaran dana yang terbatas tidak cukup untuk biaya operasional yang tinggi serta sumber daya tenaga kerja yang sedikit menjadi permasalahan yang cukup sulit diatasi. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu system yang dapat membantu dalam pelayan kesehatan khususnya di bidang monitoring kesehatan terutama monitoring tanda vital.

Pemeriksaan tanda-tanda vital (TTV) merupakan salah satu metode pemeriksaan untuk mengetahui ada tidaknya gangguan pada fungsi tubuh dasar [3]. Hal ini bertujuan untuk membantu dokter mendiagnosis suatu penyakit dan merencanakan perawatan medis yang tepat. Tanda-tanda vital, termasuk laju pernapasan, saturasi oksigen, tekanan darah, denyut nadi dan suhu, adalah informasi paling sederhana, paling murah dan penting yang dikumpulkan pada pasien rawat inap [4]. Penentuan nilai dasar normal dapat memastikan perbandingan standar saat kegawatdaruratan terjadi selama perawatan. Dalam mengatasi permasalahan yang timbul serta untuk memaksimalkan pemberian layanan kesehatan pasien diperlukan pelayanan kesehatan yang cerdas sehingga data pasien dapat diakses dari berbagai sumber atau perangkat yang dimiliki pasien langsung terhubung ke internet. Kemudian digunakan oleh layanan kesehatan untuk melakukan pemantauan data Kesehatan dalam jangka waktu tertentu. Hal ini dapat diwujudkan dengan menggabungkan aspek kesehatan dan penggunaan IoT.

Pada era industry 4.0, penggunaan internet merambah di segala aspek kehidupan manusia [5]. Salah satu bidang yang mengambil peran besar dalam era 4.0 ini adalah Internet of Things (IoT). Internet of Things terdiri dari 2 kata kunci, Internet dan Things. Internet, memiliki arti interconnection-networking, dimana jaringan komputer yang terkoneksi satu dengan yang lain dengan menggunakan protokol Transmission Control Protocol (TCP)/ Internet Protocol (IP) [6]. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang dapat mengatasi permasalahan tersebut. Untuk menunjang perkembangan teknologi dan informasi dibidang IoT (Internet of Things), dibuatlah Sistem Cerdas Pemantau Kesehatan Pasien Lanjut Usia Berbasis IoT yang mampu memantau detak jantung, kadar oksigen, dan suhu tubuh seseorang.

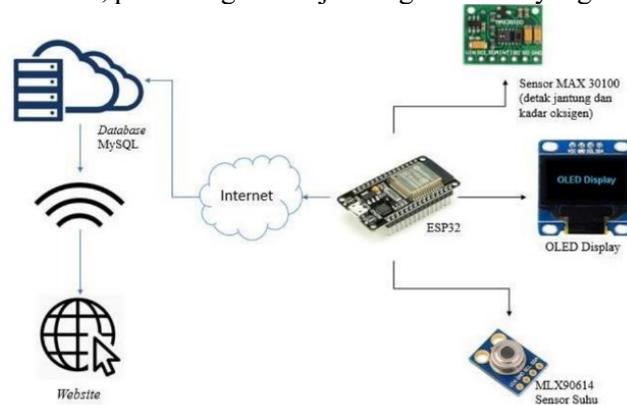
Dengan adanya alat ini, dapat dilakukan monitoring 3 tanda vital Kesehatan pasien berupa detak jantung, kadar oksigen, dan suhu tubuh yang dapat dipantau oleh keluarga pasien dan dokter. Data ini juga memberikan sebagian keterangan pokok yang memungkinkan disusunnya rencana pembuatan tanda vital. Selanjutnya pengambilan tanda – tanda vital ini dilakukan dengan jarak waktu pengambilan tergantung pada keadaan pasien.

2. Perancangan

Perancangan adalah tahap awal dari suatu proses pembuatan dan pengerjaan alat yang bertujuan untuk mempermudah dan memperlancar proses pembuatannya. Begitu juga dalam proses pengerjaan proyek akhir ini, perancangan menjadi bagian utama yang sangat menentukan hasil jadi keseluruhan proyek akhir ini.

2.1 Perancangan Sistem Keseluruhan

Perancangan adalah tahap awal dari suatu proses pembuatan dan pengerjaan alat yang bertujuan pengerjaan untuk mempermudah dan memperlancar proses pembuatannya. Begitu juga dalam proses proyek akhir ini, perancangan menjadi bagian utama yang sangat menentukan hasil.

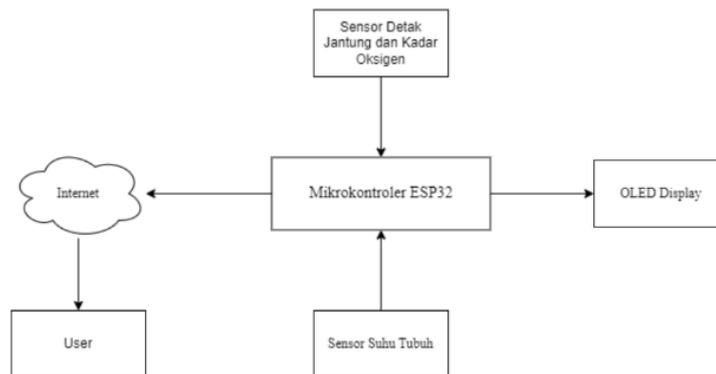


Gambar 1. Rangkaian Keseluruhan

Gambar diatas merupakan bentuk rangkaian keseluruhan produk yang akan dirancang, yang dimana pada rangkaian keseluruhan produk, terdapat 3 sensor yang digunakan untuk mendeteksi Kesehatan tanda vital pada pasien. Pada saat sensor mendeteksi tanda vital pasien, maka sinyal akan dialirkan ke NodeMCU ESP32, yang dimana fungsi dari mikrokontroler itu sendiri yaitu pengendalian keseluruhan sistem. Data yang telah diperoleh kemudian dengan menggunakan php mysql sebagai database dihubungkan dengan website yang dapat diakses di handphone dokter, keluarga pasien atau pasien itu sendiri. Lalu mikrokontroler ESP32 tersebut dihubungkan dengan OLED Display yang akan menampilkan data yang diperoleh dari tanda vital pada layar perangkat.

2.2 Blok Diagram

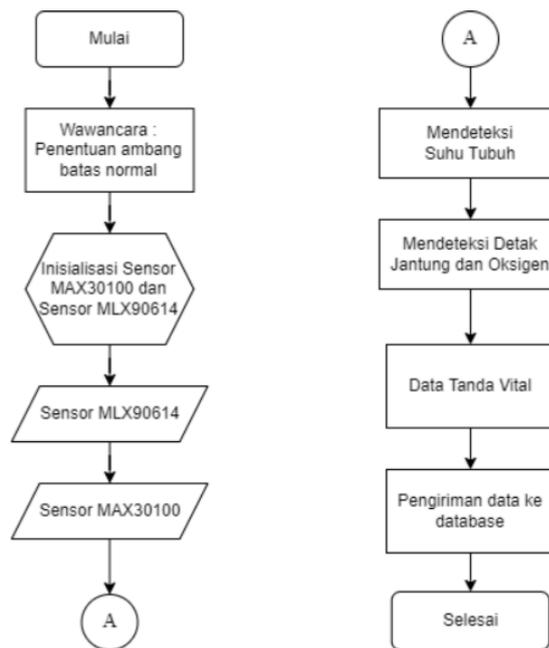
Untuk merancang sebuah sistem dibutuhkan suatu blok diagram sistem yang digunakan untuk mengetahui dengan mudah bagaimana awal mula sistem bekerja.



Gambar 4. 1 Blok Diagram Sistem

2.3 Flowchart Cara Kerja Sistem

Diagram alir digunakan sebagai acuan dalam pembuatan code program. Pada diagram alir berisi penentuan instruksi-instruksi dari program yang akan dibuat. Berikut Flowchart sistem kerja pada perangkat.



Gambar 1 *Flowchart* Cara Sistem Kerja

flowchart sistem pemantau kesehatan pasien lanjut usia berbasis IoT. Dari hasil wawancara dengan tenaga medis untuk penentuan nilai ambang batas normal dari tanda vital. Setelah itu dilanjutkan dengan inisialisasi sensor MAX 30100 yang mendeteksi detak jantung dan kadar oksigen. Inisialisasi sensor MLX 90614 yang mendeteksi suhu tubuh. Setelah itu akan didapat data tanda vital yang kemudian akan dikirim ke database.

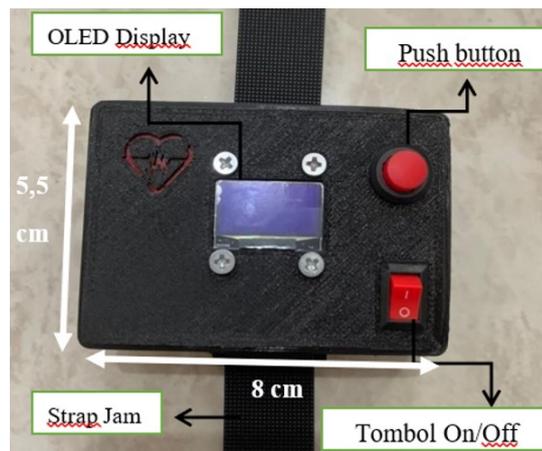
3. Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini membahas mengenai hasil dan pembahasan dari data hasil pengukuran alat sistem cerdas pemantau kesehatan pasien lanjut usia berbasisIoT sesuai dengan perancangan yang telah disusun sebelumnya. Pengujian alat dilakukan dengan menguji sensor secara bersamaan. Dalam melakukan pengujian perangkat keras, diperlukan adanya perbandingan antara nilai pengukuran dengan mempergunakan alat referensi (manual) dengan nilai pengukuran sensor pada mikrokontroler ESP32.

3.1 Hasil Perancangan Hardware

Perancangan hardware ini merupakan proses yang merancang pengujian terhadap *design 3D printing* dari SmartHealth yang dirancang pengerjaannya dimulai dengan membuat *design* dari bentuk yang telah dirancang sebelumnya. *Design* yang telah dibuat terdiri dari 3 tampilan yang memiliki kegunaan pada SmartHealth yaitu detak jantung, kadar oksigen dan suhu tubuh. Gambar 1 adalah hasil perancangan *hardware*.

Gambar 1 menampilkan *Design 3D Printing* dengan ukuran panjang 5,5 cm, lebar 8 cm, dan tinggi 3,5 cm. Ukuran desain ini dibuat dengan berukuran tersebut dikarekan ukuran baterai yang cukup besar yaitu 7 cm dengan holder baterai yang memiliki panjang 7,4 cm, tinggi 2 cm, dan lebar 2 cm. Ukuran 2 buah sensor yang digunakan pada hardware yaitu sensor MAX30100 yang berukuran 2 x 1,5 cm dan ukuran MLX90614 yaitu 1,5 x 1 cm. Selain itu, ukuran mikrokontroler ESP32 juga mempengaruhi besarnya alat yang dibuat. Desain yang telah dibuat terdiri dari 3 tampilan yang memiliki kegunaan pada SmartHealth yaitu detak jantung, kadar oksigen dan suhu tubuh yang berfungsi untuk menampilkan seluruh hasil pengukuran pada OLED. Dan peletakan tombol on/off yang berfungsi untuk menghidupkan dan mematikan SmartHealth kemudian tombol reset untuk mengirimkan data ke database phpMyAdmin.



Gambar 1. Tampilan tampak depan SmartHealth

3.2 Pengujian Tingkat Error dan Akurasi Detak Jantung

Sensor detak jantung yang digunakan pada penelitian ini adalah sensor MAX30100 yang mampu mengukur detak jantung (bpm). Pada pengujian sensor MAX30100 ini dilakukan dengan cara mengukur nilai detak jantung yang didapat dari pembacaan hemoglobin dalam darah karena sensor bersifat acak saat mendeteksi detak jantung hal ini terjadi karna sensor MAX30100 membaca detak jantung pada jari sehingga saat jari berdenyut maka saat itulah sensor akan melakukan pembacaan yang ditampilkan di OLED. Pengujian ini dilakukan dengan 10 pasien Lanjut Usia. Tabel 1 Merupakan tabel yang menampilkan persentase Error dan akurasi dari pengujian detak jantung dengan 10 pasien.

Tabel 1 Data Pengukuran Detak Jantung

No	Nama	Tanggal	Usia (Tahun)	Pengukuran Detak Jantung (BPM)		Error (%)	Akurasi (%)
				Alat	Manual		
Saat Beraktivitas							
1	Yuni	09-02-2023	65	79	77	2,6	97,4
2	Muryeni	10-02-2023	46	84	86	2,3	97,7
3	Sunardi	10-02-2023	61	77	79	2,5	97,5
4	Devi	14-02-2023	49	76	84	9,5	90,5
5	Juwita	14-02-2023	46	85	83	9,5	90,5
Saat Istirahat							
6	Sudianto	17-02-2023	60	80	81	1,2	98,8
7	Tini	17-02-2023	63	75	78	3,85	96,15
8	Jainar	18-02-2023	50	88	90	2,2	97,8
9	Nawi	18-02-2023	55	82	85	3,5	96,5
10	Clara	19-02-2023	38	75	74	1,4	98,6
Rata-rata						3,85	96,15

Pada table dapat dilihat hasil pengujian terhadap setiap pasien SmartHealth yang memiliki tingkat Error yang rendah dan akurasi yang tinggi dalam penggunaan sensor detak jantung menggunakan MAX30100 dan didapatkan persentase Error dan keakurasian seperti contoh berikut:

$$\begin{aligned}
 \%Error &= \left| \frac{\text{Manual} - \text{Alat}}{\text{Manual}} \right| \times 100\% \\
 &= \left| \frac{79 - 77}{79} \right| \times 100\% \\
 &= \frac{2}{79} \times 100\% \\
 &= 2,6\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \%Keakurasian &= 100\% - \%Error \\
 &= 100\% - 2,6\% \\
 &= 97,4\%
 \end{aligned}$$

Kemudian didapat hasil dari rata-rata Error detak jantung adalah 3,85 dan hasil akurasi adalah 96,15%. Dari data pada tabel 1 Pengukuran detak jantung untuk ibu Yuni yang berusia 65 tahun saat melakukan kegiatan berdagang gorengan mendapat nilai pengukuran pada SmartHealth sebesar 79, Hal ini dipengaruhi oleh jenis kelamin perempuan yang memiliki detak jantung lebih tinggi dibanding laki-laki. Akan tetapi, nilai BPM nya lebih rendah karna usianya yang sudah 65 tahun.

Hal ini dapat dibandingkan dengan data pembacaan detak jantung untuk ibu Muryeni saat sedang melakukan laundry dengan jenis kelamin yang sama akan tetapi usianya lebih muda yaitu 46 tahun, dengan nilai BPM pada SmartHealth yaitu 84. Tidak hanya dipengaruhi oleh umur detak jantung juga dipengaruhi oleh jenis kelamin. Seperti bapak Sunardi nilai detak jantung lebih rendah yaitu 77 yang sedang melakukan penataan parkir sepeda motor.

Jenis kelamin dan umur mempengaruhi detak jantung diperkuat dengan data ibu Devi dan bu Juwita yang berusia 40 tahunan. Dimana nilai detak jantung menggunakan SmartHealth yaitu 76 dan bu Juwita yaitu 85. Sehingga dapat disimpulkan bahwa detak jantung seseorang saat beristirahat dan saat beristirahat berbeda. Detak jantung seseorang saat beraktivitas nilainya lebih tinggi dibandingkan Ketika beristirahat. Hal ini dikarenakan saat beraktivitas jantung memompa darah lebih cepat, ini yang menyebabkan sensor MAX30100 membaca nilai detak jantung lebih tinggi.

Akan tetapi pada saat beristirahat detak jantung seseorang nilainya akan lebih rendah dibandingkan dengan orang yang beraktivitas. Hal ini disebabkan pada saat tubuh tidak beraktivitas kebutuhan energinya akan lebih kecil.

3.2 Pengujian Tingkat Error dan Akurasi Kadar Oksigen

Sensor kadar oksigen yang digunakan pada penelitian ini adalah sensor MAX30100 yang mampu mengukur kadar oksigen (SpO₂). Pada pengujian sensor MAX30100 ini dilakukan dengan cara mengukur oksigen dalam darah (SpO₂) hanya dengan ujung jari. Sesuai dengan cara kerja sensor MAX30100 sensor akan melakukan pembacaan dari pergerakan hemoglobin yang membawa oksigen, hal inilah yang kemudian menjadi nilai SpO₂ yang diukur, nilai ini juga yang ditampilkan pada OLED. Pengujian ini dilakukan dengan 10 pasien Lanjut Usia. Tabel 2 Merupakan tabel yang menampilkan persentase Error dan akurasi dari pengujian detak jantung dengan 10 pasien.

Tabel 2 Data Pengukuran Kadar Oksigen

No	Nama	Tanggal	Usia (Tahun)	Pengukuran Kadar Oksigen (%)		Error (%)	Akurasi (%)
				Alat	Manual		
Saat Beraktivitas							
1	Yuni	09-02-2023	65	94	96	2,08	97,92
2	Muryeni	10-02-2023	46	95	97	2,06	97,94
3	Sunardi	10-02-2023	61	93	97	4,12	95,87
4	Devi	14-02-2023	49	96	99	3,03	96,97
5	Juwita	14-02-2023	46	96	99	3,03	96,97
Saat Istirahat							
6	Sudianto	17-02-2023	60	93	95	2,1	97,89
7	Tini	17-02-2023	63	91	93	2,1	97,89
8	Jainar	18-02-2023	50	93	90	3,33	96,6
9	Nawi	18-02-2023	55	99	97	2,06	97,93
10	Clara	19-02-2023	38	95	97	2,06	97,93
Rata-rata						2,6	97,4

Pada table dapat dilihat hasil pengujian terhadap setiap pasien SmartHealth yang memiliki tingkat Error yang rendah dan akurasi yang tinggi dalam penggunaan sensor kadar oksigen menggunakan MAX30100 dan didapatkan persentase Error dan keakurasian seperti berikut:

$$\begin{aligned}
 \%Error &= \left| \frac{\text{Manual} - \text{Alat}}{\text{Manual}} \right| \times 100\% \\
 &= \left| \frac{96 - 94}{96} \right| \times 100\% \\
 &= \left| \frac{2}{96} \right| \times 100\% \\
 &= 2,08\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \%Keakurasian &= 100\% - \%Error \\
 &= 100\% - 2,08\% \\
 &= 97,92\%
 \end{aligned}$$

Kemudian didapat hasil dari rata- rata Error kadar oksigen adalah 2,6% dan hasil akurasinya adalah 97,4% . Dari data pada tabel 2 Pengukuran oksigen untuk ibu Yuni yang berusia 65 tahun saat melakukan kegiatan berdagang gorengan mendapat nilai pengukuran pada SmartHealth sebesar 94, Hal ini dipengaruhi oleh jenis kelamin perempuan yang memiliki oksigen lebih tinggi dibanding laki -laki. Akan tetapi, nilai oksigen nya lebih rendah karna usianya yang sudah 65 tahun.

Hal ini dapat dibandingkan dengan data pembacaan oksigen untuk ibu Muryeni saat sedang melakukan laundry dengan jenis kelamin yang sama akan tetapi usianya lebih mudah yaitu 46 tahun, dengan nilai oksigen pada SmartHealth yaitu 95. Tidak hanya dipengaruhi oleh umur oksigen juga dipengaruhi oleh jenis kelamin. Seperti bapak Sunardi nilai oksigen lebih rendah yaitu 93 yang sedang melakukan penataan parkir sepeda motor.

Jenis kelamin dan umur mempengaruhi oksigen diperkuat dengan data ibu Devi dan bu Juwita yang berusia 40 tahunan. Dimana nilai oksigen menggunakan SmartHealth yaitu 96 dan bu Juwita yaitu 96. Sehingga dapat disimpulkan bahwa oksigen seseorang saat beristirahat dan saat beristirahat berbeda. Oksigen seseorang saat beraktivitas nilainya lebih tinggi dibandingkan Ketika beristirahat.

Hal ini dikarenakan saat beraktivitas jantung memompa darah lebih cepat, sehingga darah yang membawa oksigen terpompa lebih cepat. Ini yang menyebabkan sensor MAX30100 membaca nilai oksigen lebih tinggi. Hal ini disebabkan pada saat tubuh tidak beraktivitas kebutuhan energinya akan lebih kecil. Dan pada saat malam hari, jumlah oksigen lebih sedikit dibandingkan dipagi atau sore hari. Saat beraktivitas malam- malam dengan kadar oksigen yang minim, membuat seseorang mudah lelah dan sesak nafas. Karna saat beraktivitas membutuhkan banyak oksigen agar pernapasan dan aliran darah ke jantung menjadi lancar.

3.3 Pengujian Tingkat Error dan Akurasi Suhu Tubuh

Sensor suhu yang digunakan pada penelitian ini adalah MLX90614. Sensor suhu MLX90614 mengukur suhu tubuh (°C). Pada pengujian sensor MLX90614 ini dilakukan dengan cara mengukur suhu tubuh (°C). Sesuai cara kerja sensor MLX90614 sensor akan membaca radiasi gelombang inframerah yang kemudian akan dikonversi menjadi derajat temperature. Jadi, saat ada objek (jari) yang terdeteksi sensor akan membaca pancaran radiasi inframerah. Kemudian ditampilkan di OLED. Pengujian ini dilakukan dengan 10 pasien Lanjut Usia. Tabel 3 Merupakan tabel yang menampilkan persentase Error dan akurasi dari pengujian suhu tubuh dengan 10 pasien lansia.

Tabel 3 Data Pengukuran Suhu

No	Nama	Tanggal	Usia (Tahun)	Pengukuran Suhu (°C)		Error (%)	Akurasi (%)
				Alat	Manual		
Saat Beraktivitas							
1	Yuni	09-02-2023	65	35.39	35.9	1,42	98,6
2	Sunardi	10-02-2023	61	35.77	36.5	2	98
3	Muryeni	10-02-2023	46	36.33	35.1	3,5	96,5
4	Devy	14-02-2023	49	34.53	34.8	0,8	99,2
5	Juwita	14-02-2023	46	33.99	34.5	1,48	98,52
Saat Istirahat							
6	Sudianto	17-02-2023	60	34.51	35.1	1,68	98,32
7	Tini	17-02-2023	63	33.87	33.3	1,72	98,28
8	Jainar	18-02-2023	50	34.77	34.7	0,2	99,8
9	Nawi	18-02-2023	55	34.13	34.8	1,92	98,07
10	Clara	19-02-2023	38	32.63	33.1	1,42	98,6
Rata-rata						1,7	98,3

Pada tabel dapat dilihat hasil pengujian terhadap setiap pasien SmartHealth yang memiliki tingkat Error yang rendah dan akurasi yang tinggi dalam penggunaan sensor suhu tubuh menggunakan MLX90614 dan didapatkan persentase Error dan keakurasian seperti contoh berikut :

$$\begin{aligned}
 \%Error &= \left| \frac{\text{Manual} - \text{Alat}}{\text{Manual}} \right| \times 100\% \\
 &= \left| \frac{35.9 - 35.39}{35.9} \right| \times 100\% \\
 &= \left| \frac{0,51}{35.9} \right| \times 100\% \\
 &= 1,42 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \%Keakurasian &= 100\% - \%Error \\
 &= 100\% - 1,42\% \\
 &= 98,6\%
 \end{aligned}$$

Kemudian didapat hasil dari rata-rata Error suhu tubuh adalah 1,7% dan hasil akurasinya adalah 98,3% . Dari data pada tabel 3 suhu tubuh dapat dipengaruhi oleh berbagai hal, Dimana tinggi atau rendahnya suhu tubuh seseorang juga bisa menjadi indikator kondisi kesehatannya. Suhu tubuh akan meningkat saat beraktivitas karena adanya pembakaran kalori atau karena cuaca yang panas dan karena kurangnya cairan (dehidrasi). Pengukuran suhu tubuh untuk ibu Yuni yang berusia 65 tahun saat melakukan kegiatan berdagang gorengan mendapat nilai pengukuran pada SmartHealth sebesar 35,39.

Hal ini dapat dibandingkan dengan data pembacaan suhu tubuh untuk ibu Muryeni saat sedang melakukan laundry dengan jenis kelamin yang sama akan tetapi usianya lebih muda yaitu 46 tahun, dengan nilai suhu pada SmartHealth yaitu 36,33. Tidak hanya dipengaruhi oleh umur suhu tubuh juga dipengaruhi oleh aktivitas yang dilakukan, seperti didalam ruangan dan diluar ruangan. Seperti bapak Sunardi nilai pengukuran suhu tubuh lebih tinggi yaitu 35,77 yang sedang melakukan penataan parkir sepeda motor diluar ruangan yang cukup panas.

Jenis kelamin dan umur mempengaruhi oksigen diperkuat dengan data ibu Devi dan bu Juwita yang berusia 40 tahunan. Dimana nilai oksigen menggunakan SmartHealth yaitu 34,53 dan bu Juwita yaitu 33,99. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pengukuran suhu saat beraktivitas dan saat beristirahat berbeda. Suhu tubuh seseorang saat beraktivitas nilainya lebih tinggi dibandingkan Ketika beristirahat. Hal ini dikarenakan saat beraktivitas tubuh menggunakan sekitar 80% dari total energi untuk diubah menjadi panas dan sisanya untuk kontraksi otot yang kemudian didistribusikan ke seluruh tubuh. Inilah yang menyebabkan peningkatan suhu tubuh saat olahraga atau beraktivitas.

4. Kesimpulan

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan pada penelitian ini, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Nilai performansi akurasi pengujian detak jantung adalah 96,15%
2. Nilai performansi akurasi pengujian kadar oksigen adalah 97,4%
3. Nilai performansi akurasi pengujian suhu tubuh adalah sebesar 98,3%

Daftar Pustaka

- [1] Adelia Marista Safitri, (2020,Okt 12) Tanda Tanda Vital (TTV): Pemeriksaan dan Nilai Normal [online]. Available: <https://www.honestdocs.id/tanda-tanda-vital-ttv-pemeriksaan-nilai-normal>
- [2] Ayu Isti Prabandari, (2021, Des 21) OLED adalah Karbon Film pada Layar Monitor Ketahui Keunggulannya [online] Available: <https://www.merdeka.com/jateng/oled-adalah-karbon-film-pada-layar-monitor-ketahui-keunggulannya-klm.html>
- [3] Ardiyansah, I. and Nurpulaela, L. ‘Sistem Pengukuran Suhu Tubuh Otomatis Berbasis Arduino Sebagai Alat Deteksi Awal COVID-19’, 2021.
- [4] BPS (2021, Feb 4) Hasil Survei Penduduk 2020 Peluang Indonesia Maksimalkan Bonus Demografi [online] Available: <https://www.kemendagri.go.id/hasil-survei-penduduk-2020-peluang-indonesia-maksimalkan-bonus-demografi>.
- [5] Didha Prayoga ‘Desain Dan Implementasi Sistem Monitoring Detak Jantung Dan Suhu Tubuh Dengan Nodemcu Dan Thingspeak Berbasis Iot’, 2020.
- [6] Putra, R. “Rancang Bangun Simulasi Pengukur Tekanan Udara pada Ban Kendaraan dengan Sensor Tekanan MPX5700AP Berbasis Mikrokontroler Arduino”, 2019.

- [7] Ratna, S. 'SISTEM MONITORING KESEHATAN BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT). 2020
- [8] Studi, P., Telekomunikasi, T. and Riau, P.C. "MONITORING DETEKSI DENYUT NADI PADA LANSIA BERBASIS INTERNET OF THINGS," 2021
- [9] Urbach, T.U. and Wildian, W. 'Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Kontrol Temperatur Pemanasan Zat Cair Menggunakan Sensor Inframerah MLX90614", 2019.
- [10] Zakaria, A., Subito, M. and Amir, A. 'Sistem Monitoring Tekanan Darah Berbasis Wireless', 2019.