

SISTEM MONITORING KESEHATAN JANTUNG IOT MENGGUNAKAN SENSOR MAX30100, NODEMCU ESP8266, DAN BLYNK

Ekky Mulyadi¹⁾, Fitriyani²

^{1,2} Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Adhirajasa Reswara Sanjaya
Terusan Sekolah No.1-2, Cicaheum, Kec. Kiaracandong, Kota Bandung, Jawa Barat

Co Responden Email: 17213016@ars.ac.id

Abstract

Article history

Received 07 Jun 2025

Revised 10 Jul 2025

Accepted 19 Jul 2025

Available online 31 Jul 2025

Keywords

MAX30100 Sensor,
Heart Health,
Waterfall Method,
Oxygen Saturation,
Internet of Things

Heart disease remains a major health problem worldwide, with more than 64 million sufferers globally and a prevalence of 5% in Indonesia. Continuous monitoring of heart rate and oxygen levels is essential to detect heart disorders early. However, conventional methods are often inefficient, especially for patients living in remote areas. This research focuses on the design of an Internet of Things (IoT)-based heart health monitoring system that utilizes the MAX30100 sensor and the NodeMCU ESP8266 microcontroller, with real-time data display via the Blynk application. The research adopts the waterfall method, including needs analysis, system design, implementation, testing, and maintenance. The MAX30100 sensor is capable of non-invasively measuring heart rate and oxygen saturation, while the NodeMCU ESP8266 processes and sends the data to the Blynk app. Testing was conducted on 25 participants aged 4 to 68 years, comparing the results with those of a standard pulse oximeter. The system showed high accuracy, with heart rate readings at 96.76% and oxygen saturation at 98.41%. Although the Blynk app displays data in real-time, minor delays may occur. This system offers an effective solution for remote monitoring by patients and healthcare professionals. Future improvements may include data logging features and integration with additional sensors for more comprehensive health monitoring.

Abstrak

Riwayat

Diterima 07 Jun 2025.

Revisi 10 Jul 2025

Disetujui 19 Jul 2025

Terbit online 31 Jul 2025

Kata Kunci

Sensor MAX30100,
Kesehatan Jantung,
Metode *Waterfall*,
Saturasi Oksigen,
Internet of Things

Secara global, penyakit jantung masih menjadi tantangan utama dalam bidang kesehatan, dengan lebih dari 64 juta penderita secara global dan prevalensi sebesar 5% di Indonesia. Pemantauan denyut jantung dan kadar oksigen secara terus-menerus sangat penting untuk mendeteksi gangguan jantung sejak dini. Namun, metode konvensional seringkali kurang efisien, terutama bagi pasien yang tinggal di daerah terpencil. Sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini memanfaatkan teknologi IoT, yaitu sensor MAX30100 dan NodeMCU ESP8266, untuk memantau kesehatan jantung secara real-time melalui platform *Blynk*. Penelitian ini menerapkan metode pengembangan sistem *waterfall*, yang meliputi tahapan analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan. Sensor MAX30100 berfungsi untuk mendeteksi denyut jantung dan kadar oksigen dalam darah secara non-invasif, sedangkan NodeMCU ESP8266 digunakan untuk memproses serta mengirimkan data tersebut ke aplikasi *Blynk* secara *realtime*. Pengujian dilakukan pada 25 partisipan berusia 4 hingga 68 tahun, dan hasilnya dibandingkan dengan oximeter standar. Sistem menunjukkan tingkat akurasi tinggi, dengan akurasi detak jantung sebesar 96,76% dan saturasi oksigen 98,41%. Meskipun data ditampilkan secara *realtime* di aplikasi *Blynk*, terdapat sedikit jeda pada beberapa kondisi. Sistem ini memberikan solusi efektif untuk pemantauan jarak jauh oleh pasien dan tenaga medis. Pengembangan selanjutnya dapat mencakup fitur penyimpanan data dan integrasi sensor tambahan.

PENDAHULUAN

Kesehatan jantung merupakan aspek vital dalam menjaga keberlangsungan hidup manusia. Sebagai pemompa darah utama, organ ini mendistribusikan zat-zat penting

seperti oksigen, hormon, dan nutrisi ke seluruh tubuh, sekaligus menjaga agar fungsi metabolisme tetap seimbang. (Setyowati et al., 2024). Gangguan pada sistem kardiovaskular dapat menyebabkan komplikasi serius,

termasuk gagal jantung, stroke, dan kematian mendadak. Di Indonesia, penyakit jantung tetap menjadi penyebab utama angka kematian, dengan lebih dari 64 juta kasus gagal jantung di seluruh dunia, dan prevalensi lebih dari 5% terjadi di Indonesia (Anggraeni et al., 2025).

Permasalahan semakin kompleks ketika banyak pasien terlambat mendapatkan perawatan karena keterbatasan alat pemantauan dan tenaga medis. Pemantauan detak jantung dan kadar saturasi oksigen dalam darah menjadi krusial, khususnya bagi individu yang memiliki riwayat penyakit jantung atau gangguan pernapasan (Tampubolon et al., 2023). Salah satu cara efektif adalah pemantauan berkala dan *realtime* menggunakan alat berbasis teknologi digital.

Perkembangan *Internet of Things* (IoT) membuka peluang besar dalam bidang kesehatan, khususnya pemantauan kondisi pasien secara jarak jauh. IoT memungkinkan perangkat elektronik berkomunikasi dan mengirimkan data secara langsung melalui jaringan internet tanpa keterlibatan manusia (Ramadhan et al., 2024). Teknologi ini memungkinkan pencatatan dan pengawasan kondisi vital tubuh pasien dilakukan secara *realtime*, serta dapat dipantau oleh keluarga atau tenaga medis. Sensor MAX30100 berperan penting dalam pengukuran detak jantung dan saturasi oksigen. Sensor ini bekerja berdasarkan prinsip *photoplethysmography* (PPG), yaitu metode optik *non-invasif* yang memanfaatkan penyerapan cahaya oleh darah untuk mengukur variasi volume darah di jaringan tubuh (Sunarto et al., 2024). Sensor ini memiliki keunggulan ukuran kecil, konsumsi daya rendah, dan akurasi tinggi, sehingga cocok untuk sistem monitoring portabel. Sebagai pusat kendali, mikrokontroler NodeMCU ESP8266 bertugas mengambil data dari sensor, melakukan pemrosesan, lalu mengirimkan hasilnya ke aplikasi mobile menggunakan koneksi WiFi. Platform *Blynk* dipilih sebagai antarmuka pengguna karena menyediakan tampilan *realtime* yang responsif dan mudah dikonfigurasi. Dengan menggabungkan sensor MAX30100, mikrokontroler ESP8266, dan aplikasi *Blynk*, sistem ini diharapkan dapat memberikan solusi pemantauan kesehatan yang efisien.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengembangkan sistem pemantauan kesehatan berbasis IoT. Pratama et al. (2021) mengembangkan alat monitoring detak jantung menggunakan Arduino Uno, namun hanya menampilkan data pada LCD. Yulianti & Prakoso (2023) mengembangkan sistem berbasis ESP8266 untuk memantau suhu tubuh pasien yang terhubung ke *Platform Thingspeak*. Kemalasari & Rochmad (2022) menggunakan kombinasi sensor denyut nadi dan SpO₂ untuk sistem pemantauan jarak jauh. Namun, sebagian besar sistem tersebut masih memiliki keterbatasan dalam hal portabilitas dan kecepatan pengiriman data. Keterbatasan lainnya terletak pada stabilitas koneksi internet dan efektivitas pengiriman data secara *realtime* dalam berbagai kondisi jaringan. Beberapa sistem hanya menampilkan data secara lokal atau membutuhkan perangkat tambahan untuk terhubung ke jaringan. Sistem yang adaptif terhadap kondisi jaringan yang tidak stabil menjadi krusial, terutama di daerah dengan konektivitas internet rendah (Inayatullah et al., 2024). Penggunaan aplikasi sederhana dan efisien seperti *Blynk* masih belum banyak dieksplorasi secara optimal.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini berfokus pada perancangan dan implementasi sistem pemantauan detak jantung dan saturasi oksigen berbasis IoT yang lebih efisien dan mudah diakses. Sistem ini memanfaatkan sensor MAX30100 dan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 untuk mengukur parameter fisiologis pasien, yang datanya ditampilkan secara *realtime* melalui aplikasi *Blynk*. Penelitian ini tidak hanya mengevaluasi akurasi pengukuran sensor, tetapi juga menguji kestabilan pengiriman data dalam berbagai kondisi jaringan, sehingga dapat meningkatkan keandalan sistem dalam situasi nyata.

Dengan merespon keterbatasan dari penelitian sebelumnya, penelitian ini diharapkan mampu memberikan solusi praktis dan ilmiah dalam mendukung pemantauan kesehatan berbasis teknologi yang lebih adaptif dan terjangkau. Identifikasi masalah yang tepat serta perancangan sistem yang sesuai dapat berkontribusi pada pengembangan teknologi kesehatan yang berdampak langsung bagi masyarakat, terutama dalam meningkatkan kualitas layanan kesehatan preventif dan monitoring jangka panjang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengadopsi metode pengembangan sistem *Waterfall* dan menggunakan beberapa teknik dalam proses pengumpulan data. Teknik-teknik tersebut dijelaskan pada uraian berikut:

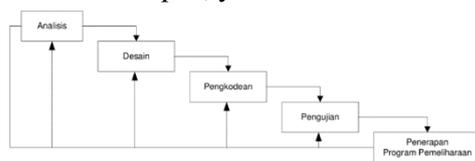
1. Studi Literatur

Metode ini mengumpulkan informasi dari buku, jurnal, artikel ilmiah, dan sumber terpercaya untuk memahami detak jantung, saturasi oksigen, teknologi IoT, dan perancangan sistem yang efisien. Daftar pustaka lengkap tersedia di akhir laporan. Telah diperoleh pemahaman teoritis tentang fungsi detak jantung, saturasi oksigen, prinsip kerja sensor MAX30100, teknologi *Internet of Things* (IoT), dan desain sistem monitoring berbasis mikrokontroler.

2. Observasi

Data diambil dengan mengamati 15 responden berusia 4 hingga 68 tahun di lingkungan tempat tinggal dan kerja peneliti. Sebelum menggunakan sensor MAX30100, setiap responden diuji dengan Pulse oximeter selama 60 detik. Hasil pengamatan menunjukkan rentang detak jantung 70–90 BPM dan saturasi oksigen 93%–98% sebagai data pembanding. Perbedaan hasil umumnya disebabkan oleh posisi sensor, pergerakan responden, serta faktor usia dan pencahayaan sekitar.

Metode pengembangan sistem yang diterapkan dalam penelitian ini adalah model *Waterfall*, yang dikenal sebagai pendekatan linier berurutan atau siklus klasik dalam rekayasa perangkat lunak (Supiyandi et al., 2022). Menurut Pressman dalam Akbar & Gunawan (Setyowati et al., 2024), metode ini memiliki 5 tahapan, yaitu:



Gambar 1. Tahapan Metode *Waterfall*

1. Analisis

Analisis adalah tahap penting dalam pengembangan sistem perangkat lunak untuk memahami kebutuhan pengguna dan fungsi utama. Dalam sistem monitoring kesehatan jantung, analisis mencakup fitur teknis dan aliran data. Setelah mengidentifikasi masalah dan solusi, penulis merumuskan kebutuhan utama agar sistem berfungsi optimal yaitu:

a. NodeMCU ESP8266

NodeMCU ESP8266 merupakan modul IoT yang didasarkan pada *chip* ESP8266, dilengkapi dengan port *micro* USB untuk pemrograman secara langsung (Ikwan & Djaksana, 2020). Memiliki konektivitas *WiFi* terintegrasi dan kompatibel dengan Arduino IDE (Hartanto & Ferosa, 2024). Dilengkapi berbagai pin I/O yang mendukung SPI, I2C, UART, dan ADC (Revadiaz et al., 2022). Spesifikasi utamanya meliputi mikrokontroler ESP8266, ukuran 57x30 mm, dan tegangan input 3.3-5V (Rohadiat & Fitriyani, 2023).

b. Sensor Max30100

Sensor MAX30100 adalah modul optik yang menggabungkan fungsi *Pulse* oximetry dan pengukuran detak jantung dalam satu *chip* kompak (Afandy et al., 2025). Menggunakan dua LED (merah dan inframerah) serta fotodiode, Sensor ini mengukur saturasi oksigen (SpO2) dan detak jantung secara tidak invasif (Kemalasari & Rochmad, 2022).

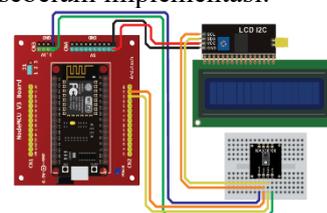
c. LCD

LCD (*Liquid Crystal Display*) merupakan jenis teknologi layar yang menggunakan kristal cair untuk menampilkan teks, angka, dan gambar secara jelas serta hemat energi (Effendi et al., 2022). Menggunakan kode ASCII, mikrokontroler mengubahnya menjadi karakter yang dapat dibaca, memudahkan pengguna dalam memantau status perangkat secara efektif (Hafiz & Candra, 2021).

Hasil analisis menunjukkan bahwa sistem membutuhkan perangkat keras berupa sensor MAX30100 untuk pengukuran, NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler dan pengirim data, serta LCD I2C untuk tampilan lokal. Dari sisi perangkat lunak, dibutuhkan Arduino IDE untuk pemrograman dan aplikasi *Blynk* sebagai antarmuka pemantauan *realtime*.

2. Desain

Tahapan ini meliputi perancangan sistem alat dengan susunan komponen menggunakan skema alat untuk memvisualisasikan hubungan antar komponen, memudahkan analisis sebelum implementasi.



Gambar 2. Skema Alat

Catu daya memberikan tegangan untuk sistem yang menggunakan Sensor Oximeter MAX30100 dalam mengukur detak jantung dan saturasi oksigen. Data dari sensor diproses oleh NodeMCU ESP8266 dan ditampilkan di layar LCD I2C. Sistem juga terhubung ke internet untuk mengirim data ke *Platform Blynk*, memungkinkan pemantauan jarak jauh.

3. Pengkodean

Penulis membangun sistem monitoring IoT menggunakan Arduino IDE dengan bahasa pemrograman C, karena kemudahan penulisan kode untuk ESP8266 dan dukungan *library* yang lengkap. *Blynk* dipilih sebagai antarmuka pengguna karena integrasinya yang mudah. Untuk menghubungkan ESP8266 ke *Blynk*, penulis menggunakan token autentikasi unik yang dimasukkan ke dalam kode sebagai kredensial. Berikut adalah contoh potongan kode untuk koneksi tersebut:

```
24 //---TOKEN BLYNK
25 char auth[] = "5V-4f4No0T7RTs60fbn2cxTgIdTpxj40";
26 char ssid[] = "ekky"; // Nama Hotspot/WiFi
27 char pass[] = "Ekky123"; // Password
```

Gambar 3. Program Koneksi ESP ke *Blynk*

4. Pengujian

Pengujian sistem dilakukan dengan metode studi komparatif untuk mengevaluasi kinerja prototipe dengan membandingkan hasil pengukuran terhadap alat standar medis. Pengujian melibatkan 15 responden berusia 4 hingga 68 tahun. Sebelum menggunakan sensor MAX30100, setiap responden diuji terlebih dahulu dengan *Pulse oximeter* selama 60 detik untuk mendapatkan data pembandingan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa akurasi rata-rata detak jantung yang diukur menggunakan sensor MAX30100 mencapai 96,88%. Sementara itu, pengukuran saturasi oksigen menunjukkan akurasi rata-rata sebesar 98,17%. Penurunan akurasi umumnya terjadi pada responden usia lanjut atau pada kondisi penempatan sensor yang kurang tepat. Pengujian ini membuktikan bahwa sistem memiliki tingkat akurasi dan keandalan yang baik untuk pemantauan kesehatan rutin, terutama dalam kisaran fisiologis normal.

5. Penerapan Program Pemeliharaan

Tahap terakhir dalam pengembangan sistem pemantauan kesehatan jantung berbasis IoT yang menggunakan NodeMCU ESP8266 dan *Blynk* adalah langkah yang sangat penting. Sistem mengintegrasikan perangkat keras (sensor) dan perangkat lunak, kemudian terhubung ke *WiFi* untuk mengirim data *realtime* ke aplikasi *Blynk*. Pengguna dapat memantau kondisi kesehatan jantung dari jarak jauh, meningkatkan efisiensi dan fleksibilitas pemantauan. Sistem ini memungkinkan pengawasan kesehatan yang lebih praktis dan mudah diakses.

Dalam penelitian ini, analisis data berperan untuk menginterpretasikan hasil pengujian alat guna menentukan tingkat akurasi dan melakukan analisis statistik melalui regresi logaritmik.

1. Uji Akurasi Alat

Tingkat akurasi alat diverifikasi dengan menghitung persentase kesalahan pengukuran menggunakan rumus:

$$\text{Akurasi} = 100\% - \% \text{kesalahan alat (a)}$$

$$\text{Akurasi} = 100\% - |\% \text{kesalahan alat}| \text{ (b)}$$

2. Pengolahan Data Statistik

Data diproses menggunakan regresi logaritmik untuk menganalisis hasil antara sensor yang dibuat dengan *Pulse oximeter* yang sudah ada. Data yang diperoleh dari sensor MAX30100 divalidasi dengan *oximeter* klinis. Semua data dipetakan dalam grafik menggunakan *Microsoft Excel* untuk memvisualisasikan pola hubungan antar variabel. Koefisien determinasi (R^2) dihitung untuk menilai kesesuaian model dengan data observasi, yang merepresentasikan hubungan *non-linier* sensor dan *oximeter* klinis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan pengembangan perangkat yang mampu mengukur detak jantung dan kadar saturasi oksigen menggunakan sensor MAX30100, serta menghasilkan data pengukuran yang diperoleh dari sejumlah partisipan.

1. Rancang Bangun Perangkat Keras

Alat ini mengukur detak jantung dan saturasi oksigen dengan sensor MAX30100 untuk mendeteksi sinyal fisiologis, NodeMCU ESP8266 sebagai pengolah data dan modul *WiFi*, serta LCD I2C 16x2 untuk tampilan. Sistem ini menghasilkan *output* nilai SpO2 (%)

dan detak jantung (bpm) yang divalidasi dengan *Pulse oximeter* klinis. Prototipe ini dirancang secara ergonomis pada papan akrilik berukuran 19×9×0,5 cm untuk memudahkan penggunaan dan meningkatkan kenyamanan responden.

Pada Gambar 4, ditampilkan konfigurasi perangkat keras yang presisi. NodeMCU ESP8266 dipasang vertikal di atas bidang akrilik, terhubung dengan sensor MAX30100 dan LCD I2C 16x2. Sensor diletakkan di bawah untuk memudahkan penempatan jari, sementara LCD di atas untuk visibilitas yang jelas. Desain ini mendukung pengukuran akurat dan pengalaman pengguna yang intuitif.



Gambar 4. Rancang Bangun Perangkat Keras

Gambar 5 menunjukkan kondisi awal tampilan LCD saat sensor MAX30100 belum disentuh oleh jari. Pada fase ini, LCD menampilkan nilai default yaitu 0 bpm untuk detak jantung dan 0% untuk kadar saturasi oksigen (SpO2).



Gambar 5. Tampilan LCD

2. Rancang Bangun Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak untuk pengukuran detak jantung dan saturasi oksigen melibatkan dua aplikasi yaitu, Arduino IDE dan *Blynk*. Arduino IDE digunakan untuk mengembangkan kode pada NodeMCU ESP8266 dan mengatur komunikasi data dengan sensor. *Blynk* berfungsi sebagai antarmuka pemantauan jarak jauh untuk menampilkan output sensor MAX30100 secara *realtime*. Proses dimulai dengan menginstal Arduino IDE dan menambahkan *library* pendukung, termasuk untuk sensor, modul ESP8266, LCD I2C, dan *Blynk*. Setelah semua *library* terinstal, pemrograman untuk tampilan LCD dan integrasi *Blynk* dimulai, termasuk kode autentikasi dan konfigurasi *WiFi*.

Gambar 6. Tampilan *Blynk*

Pada gambar 6 memperlihatkan antarmuka aplikasi *Blynk* yang menampilkan hasil pemantauan kesehatan jantung melalui



gauge interaktif. Aplikasi ini menyajikan dua parameter utama secara *realtime* detak jantung (bpm) dan saturasi oksigen (%). Desain antarmuka dilengkapi dengan jarum penunjuk analog yang responsif terhadap perubahan nilai, sehingga memudahkan visualisasi kondisi pasien.

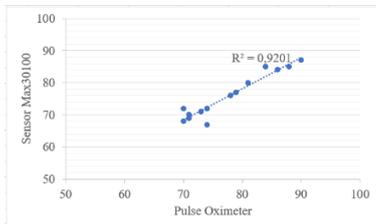
3. Hasil Pengujian Sistem

Pengujian Sensor MAX30100 dilakukan untuk mengukur detak jantung dan saturasi oksigen (SpO2), dibandingkan dengan alat standar medis. Tabel 1 menunjukkan akurasi sensor berkisar 90,6% hingga 98,81%, rata-rata 96,88%. Ketidakakuratan lebih terlihat pada detak jantung di bawah 70 BPM. Untuk rentang normal 70-90 BPM, akurasi di atas 95%. Beberapa kasus khusus menunjukkan akurasi 95,6% akibat posisi sensor yang tidak tepat. Responden usia 68 tahun juga memiliki riwayat penyakit tertentu.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Detak Jantung

No	Usia (Tahun)	Sensor Max30100 (BPM)	Pulse Oximeter (BPM)	Akurasi (%)
1	4	87	90	96,67
2	12	84	86	97,68
3	16	85	88	96,6
4	22	80	81	98,77
5	23	76	78	97,44
6	24	85	84	98,81
7	25	77	79	97,48
8	28	70	71	98,6
9	29	72	74	97,3
10	35	68	70	97,15
11	39	72	70	97,2
12	42	69	71	94,45
13	55	72	74	97,3
14	60	71	73	97,27
15	68	67	74	90,6
Akurasi Rata-rata				96,88

Visualisasi data dalam bentuk *scatter plot* menunjukkan korelasi kuat antara pengukuran MAX30100 dan *Pulse oximeter*, dengan $R^2 = 0,9201$. Konsentrasi titik data di rentang detak jantung 70-85 BPM menunjukkan akurasi tinggi lebih dari 95%. Namun, penurunan akurasi terjadi pada usia 49 tahun keatas, mengindikasikan faktor usia memengaruhi presisi pengukuran.



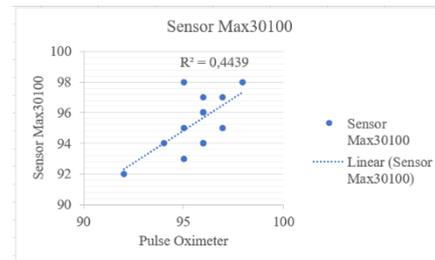
Gambar 7. Grafik Perbandingan Detak Jantung

Tabel 2 menunjukkan pengukuran saturasi oksigen (SpO_2) pada 15 responden berusia 4-68 tahun, dengan akurasi sensor MAX30100 antara 94,9%-100% dan rata-rata 98,17%. Sebanyak 64% sampel memiliki selisih $\leq 1\%$, terutama pada usia < 30 tahun. Penurunan akurasi terjadi pada usia ≥ 49 tahun, dengan 50% sampel akurasi $< 98\%$. Hasil ini menegaskan reliabilitas sensor untuk pengukuran rutin, terutama pada rentang SpO_2 normal 95-97%, serta perlunya kalibrasi tambahan untuk lansia.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Saturasi Oksigen

No	Usia (Tahun)	Sensor Max30100 (%)	Pulse Oximeter (%)	Akurasi (%)
1	4	95	97	97,83
2	12	96	94	97,88
3	16	95	96	98,96
4	22	95	92	96,8
5	23	96	95	98,95
6	24	95	98	94,9
7	25	96	96	100
8	28	97	95	97,9
9	29	96	97	98,97
10	35	96	96	100
11	39	95	98	96,94
12	42	96	94	97,88
13	55	96	96	100
14	60	95	93	97,85
15	68	96	94	97,8
Akurasi rata – rata				98,17 %

Grafik *scatter plot* dan koefisien determinasi $R^2 = 0,4439$ menunjukkan korelasi moderat antara pengukuran MAX30100 dan *Pulse oximeter*. Data terkonsentrasi di nilai 93-99% SpO_2 , tetapi dengan sebaran lebih lebar. Variabilitas ini perlu diperhatikan, terutama pada lansia, yang menunjukkan perlunya kalibrasi tambahan untuk akurasi klinis.



Gambar 8. Grafik Perbandingan Saturasi Oksigen

Secara keseluruhan, pengujian sensor MAX30100 menunjukkan kemampuan memadai dalam mengukur detak jantung dan saturasi oksigen. Sensor ini menunjukkan korelasi kuat dengan alat standar pada rentang normal detak jantung, meskipun ada keterbatasan pada detak jantung rendah. Pengukuran saturasi oksigen stabil, meskipun ada variabilitas pada kelompok usia lebih tua. Temuan ini menunjukkan bahwa sensor dapat diandalkan untuk pemantauan kesehatan rutin, tetapi penggunaannya dalam setting klinis yang memerlukan presisi tinggi masih perlu penyempurnaan, terutama terkait faktor usia dan kondisi kesehatan spesifik pengguna.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang sistem pemantauan kesehatan jantung berbasis Internet of Things (IoT) dengan memanfaatkan sensor MAX30100 dan mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Sistem tersebut mampu menampilkan data detak jantung dan saturasi oksigen secara real-time melalui aplikasi Blynk. Berdasarkan hasil pengujian, sistem ini memiliki tingkat akurasi yang tinggi, yaitu 96,88% untuk pengukuran denyut jantung dan 98,17% untuk saturasi oksigen. Dengan tingkat keandalan tersebut, sistem ini menjadi alternatif yang efektif untuk pemantauan kesehatan rutin, terutama bagi masyarakat yang tinggal di wilayah dengan akses terbatas terhadap layanan kesehatan. Kontribusi utama dari studi ini adalah menghadirkan solusi pemantauan kesehatan yang efisien, praktis,

dan mudah diakses. Untuk pengembangan ke depan, sistem ini berpotensi ditingkatkan melalui integrasi fitur penyimpanan data serta peningkatan akurasi, khususnya dalam penggunaannya oleh lansia.

REFERENSI

- Afandy, M., Rianto, M. I., & Putra, M. F. (2025). Sistem Monitoring Denyut Jantung dan Saturasi Oksigen Berbasis Bluetooth HC-05 Berbasis IoT. *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*, 7(1), 48–54.
- Anggraeni, D. T., Rosaline, M. D., Florensia, L., Noor'aini, B. G., Setyoko, S. A., Israfil, M., Balqis, A., & Sandra, R. A. (2025). Pemberdayaan Kader Kesehatan melalui Program “Oke Heart” sebagai Upaya Deteksi Dini dan Pencegahan Gagal Jantung di Kecamatan Limo, Depok. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)*, 8(2), 982–994.
<https://doi.org/10.33024/jkpm.v8i2.17692>
- Effendi, N., Ramadhani, W., Farida, F., & Dimas, M. (2022). Perancangan Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor Kelembapan Tanah Berbasis IoT. *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)*, 3(2), 91–98.
<https://doi.org/10.37859/coscitech.v3i2.3923>
- Hafiz, M., & Candra, O. (2021). Perancangan Sistem Pendeteksi Kebakaran Berbasis Mikrokontroler dan Aplikasi Map dengan Menggunakan IoT. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional)*, 7(1), 53.
<https://doi.org/10.24036/jtev.v7i1.111420>
- Hartanto, S., & Ferosa, I. (2024). SIMULASI RANCANG BANGUN MONITORING PEMAKAIAN AIR PDAM DI GEDUNG BERTINGKAT MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266 BERBASIS IOT. *Jurnal Elektro*, 12(1), 80–89.
- Ikwan, & Djaksana, Y. M. (2020). PERANCANGAN SISTEM MONITORING DAN KONTROLING PENGGUNAAN DAYA LISTRIK BERBASIS ANDROID. *Jurnal Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi*, 2(3), 13–24.
- Inayatullah, Y., Ginting, A. H., & Doo, S. Y. (2024). Rancang Bangun Sistem Monitoring Detak Jantung Dan Saturasi Oksigen Menggunakan Oximeter Max30102. *Jurnal Teknik Elektro*, 1(2), 53.
- Kemalasari, & Rochmad, M. (2022). DETEKSI KADAR SATURASI OKSIGEN DARAH (SpO2) DAN DETAK JANTUNG SECARA NON-INVASIF DENGAN SENSOR CHIP MAX30100. *Jurnal Nasional Teknologi Terapan (JNTT)*, 4(1), 35–50.
<https://doi.org/10.22146/jntt.v4i1.4804>
- Pratama, R. A., Bangsa, I. A., & Rahmadewi, R. (2021). Implementasi Sensor Detak Jantung MAX30100 dan Sensor Konduktansi Kulit GSR menggunakan Mikrokontroler Arduino Pada Alat Pendeteksi Tingkat Stress. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 7(1), 161–168.
- Ramadhan, I. W., Firdaus, & Adinandra, S. (2024). Penerapan IoT dalam Sistem Monitoring Kesehatan: Inovasi dan Implementasi Implementation of IoT in Health Monitoring Systems: Innovation and Implementation. *Techno.COM*, 23(4), 763.
- Revadiaz, E., Fatkhurrohman, M., & Aribowo, D. (2022). Prototype Automated Manipulator Robot Menggunakan Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 Berbasis Internet of Things (IoT). *JTEV (Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional)*, 8(2), 439–450.
<https://doi.org/10.24036/jtev.v8i2.117682>
- Rohadiat, R., & Fitriyani. (2023). IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING DAN CONTROLLING SUHU OTOMATIS DI PT. KEBERLANJUTAN STRATEGIS INDONESIA. *JURNAL RESPONSIF*, 5(2), 425–433.
<https://ejournal.ars.ac.id/index.php/jti>

- Setyowati, A. F., Wardani, P. S., Putri, E. R., P, S. R., Putri, Su., & Eko, Y. R. (2024). Pengolahan Citra Digital EKG Rumah Sakit Tk. IV Samarinda. *Progressive Physics Journal*, 5(1), 343–349. <http://jurnal.fmipa.unmul.ac.id/index.php/ppj/indexHalaman|343>
- Sunarto, S. R., Situmeang, A., & Kristianti, V. E. (2024). PROTOTYPE PENGUKUR DETAK JANTUNG, SATURASI OKSIGEN, DAN SUHU TUBUH MANUSIA SECARA PORTABLE. *Jurnal Teknik Dan Science*, 3(2), 84–93.
- Supiyandi, Zen, M., Rizal, C., & Eka, M. (2022). Perancangan Sistem Informasi Desa Tomuan Holbung Menggunakan Metode Waterfall. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 9(2), 274. <https://doi.org/10.30865/jurikom.v9i2.3986>
- Tampubolon, L. F., Ginting, A., & Turnip, F. E. S. (2023). GAMBARAN FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KEJADIAN PENYAKIT JANTUNG KORONER (PJK) DI PUSAT JANTUNG TERPADU (PJT). *Jurnal Ilmiah STIKES Kendal*, 13(3), 1043–1052. <http://journal.stikeskendal.ac.id/index.php/PSKM>
- Yulianti, B., & Prakoso, I. (2023). Rancang Bangun Pulse Oximeter Menggunakan Aplikasi Blynk. *Jurnal Teknologi Industri*, 12(1), 14–20.