

Monitoring Detak Jantung pada Web Server Menggunakan Sensor Oximeter 30102 dan Nodemcu

Sujono Sujono¹, Ahmad Daud Al-Faatih^{2*}

^{1,2} Universitas KH Abdul Wahab Hasbullah, Indonesia

Email : sujono@unwaha.ac.id¹, ahmadelfath173@gmail.com²

Alamat : Tambakberas Jl. Garuda No.9, Tambak Rejo, Jombang, Jombang Regency, East Java 61419

Korespondensi penulis: ahmadelfath173@gmail.com *

Abstract, *This research aims to design a web server-based heart rate monitoring system, which enables real-time heart rate monitoring from a remote location. The system utilizes a heart rate sensor connected to a microcontroller to measure and transmit heart rate data to a web server via an internet connection. The data obtained can be accessed directly by the user through a web-based interface, thus facilitating the monitoring of individual health conditions in an efficient manner. In addition, the system is equipped with a notification feature that alerts the user if any irregularities in the heart rate are detected, such as beating too fast or slow. As such, the system has the potential to increase alertness and speed up medical action if needed. The development of this system shows significant potential in supporting technology-based health applications, both for personal use and in a broader healthcare context. It is hoped that the system can contribute towards the development of more integrated and accessible health monitoring solutions.*

Keywords; Health, Heartbeat, IOT, Web Server.

Abstrak, Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pemantauan detak jantung yang berbasis server web, yang memungkinkan pemantauan detak jantung secara real-time dari lokasi yang jauh. Sistem ini memanfaatkan sensor detak jantung yang terhubung dengan mikrokontroler untuk mengukur dan mengirimkan data detak jantung ke server web melalui koneksi internet. Data yang diperoleh dapat diakses secara langsung oleh pengguna melalui antarmuka berbasis web, sehingga memudahkan pemantauan kondisi kesehatan individu dengan cara yang efisien. Selain itu, sistem ini dilengkapi dengan fitur notifikasi yang memberikan peringatan kepada pengguna jika terdeteksi adanya ketidakwajaran dalam detak jantung, seperti detak yang terlalu cepat atau lambat. Dengan demikian, sistem ini berpotensi meningkatkan kewaspadaan dan mempercepat tindakan medis jika diperlukan. Pengembangan sistem ini menunjukkan potensi yang signifikan dalam mendukung aplikasi kesehatan berbasis teknologi, baik untuk penggunaan pribadi maupun dalam konteks layanan kesehatan yang lebih luas. Diharapkan sistem ini dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan solusi pemantauan kesehatan yang lebih terintegrasi dan mudah diakses.

Kata kunci; Detak Jantung, IOT, Kesehatan, Web Server.

1. PENDAHULUAN

Di era yang serba digital ini, kini semakin memudahkan Masyarakat dalam mengelola berbagai aktifitas secara cepat dan akurat, salah satunya dalam lingkup Kesehatan. Kesehatan merupakan aspek penting dalam kehidupan terutama dalam menjaga Kesehatan jantung dan mengetahui denyut jantung. Jantung sendiri merupakan organ vital dalam tubuh manusia yang harus benar benar dijaga dengan baik. Detak jantung adalah salah satu parameter vital yang sering digunakan untuk mengevaluasi kondisi kesehatan seseorang. Pemantauan detak jantung yang terus-menerus dapat membantu dalam mendeteksi dini gangguan penyebab penyakit jantung serta meningkatkan efisiensi pengobatan dan perawatan pada pasien. Alat yang akan

dibuat ini akan dapat melakukan monitoring pada detak jantung secara real-time serta dapat memantau keadaan detak jantung seseorang. Sensor oximeter MAX30102 merupakan perangkat yang dirancang untuk mengukur detak jantung serta kadar oksigen dalam darah dengan tingkat akurasi yang tinggi. Perangkat ini beroperasi berdasarkan prinsip fotoplethysmografi (PPG), di mana cahaya inframerah dan merah digunakan untuk mendeteksi variasi aliran darah dalam jaringan. Dengan menghubungkan sensor MAX30102 ke NodeMCU, sebuah mikrokontroler berbasis ESP8266 yang mendukung konektivitas Wi-Fi, data kesehatan dapat dikirim dan ditampilkan pada server web untuk pemantauan secara real-time.

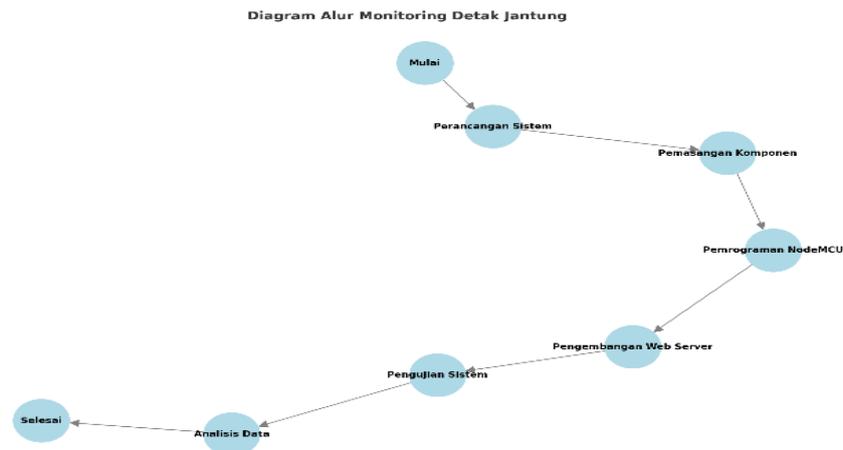
Sistem pemantauan ini dikembangkan untuk memberikan solusi yang mudah diakses oleh pengguna, baik pasien maupun tenaga medis. Server web berfungsi sebagai platform untuk menyimpan dan menampilkan data detak jantung dalam bentuk grafis. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk memantau kondisi kesehatan mereka dari perangkat apa pun yang terhubung ke internet, seperti smartphone atau komputer. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pemantauan detak jantung berbasis server web dengan memanfaatkan sensor oximeter MAX30102 dan NodeMCU.

Selain itu, penelitian ini juga akan mengevaluasi kinerja sistem terkait akurasi pengukuran dan kemudahan akses data. Diharapkan, sistem ini dapat menjadi solusi yang praktis dan ekonomis untuk pemantauan kesehatan kardiovaskular, baik secara mandiri maupun dalam pengawasan medis. Penerapan teknologi ini juga membuka peluang untuk pengembangan lebih lanjut dalam pengelolaan data kesehatan berbasis IoT. IoT sendiri merupakan konsep yang memanfaatkan jaringan internet untuk menghubungkan berbagai perangkat dengan mesin. Teknologi ini memungkinkan perangkat beroperasi secara otomatis, mengumpulkan data secara real-time, serta merespons informasi secara mandiri tanpa perlu campur tangan manusia. termasuk integrasi dengan algoritma kecerdasan buatan untuk analisis data yang lebih mendalam.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini melakukan tahapan seperti yang ditunjukkan pada gambar 2 sebagai alur untuk melakukan pengujian dan juga analisis. Hasil pemikiran paradigma selalu tidak mencukupi dan terbuka untuk perubahan selanjutnya. Dengan kata lain hasil pemikiran melalui perubahan paradigma akan selalu bersifat relative, hal ini bergantung pada data dan fakta yang diperoleh dari dunia nyata yang kemudian dianalisis menurut kaidah-kaidah ilmiah [7]. Pada penelitian menerapkan metode gabungan mulai dari oerancangan sistem , Eksperiman, Pengolahan data, dan Evaluasi system.

Diagram Alur



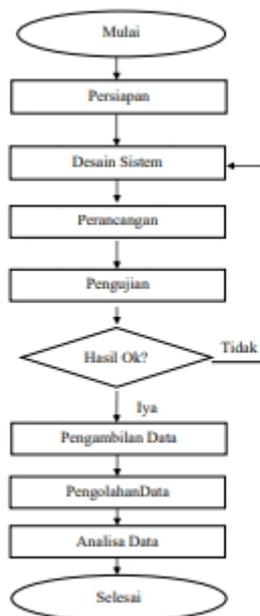
Gambar 1 (diagram alur)

Penjelasan Alur diagram mengenai monitoring detak jantung

1. Proses diawali dengan pengidentifikasian kebutuhan untuk sistem pemantauan.
2. Desain Sistem: Mengembangkan rancangan arsitektur sistem yang mencakup perangkat keras, perangkat lunak, dan konektivitas.
3. Instalasi Komponen: Menghubungkan sensor MAX30102 ke NodeMCU melalui protokol I2C.
4. Pemrograman NodeMCU: Menyusun kode di Arduino IDE untuk mengambil data detak jantung dari sensor dan mengirimkannya ke server web.
5. Pengembangan Server Web: Membangun server yang menerima data dari NodeMCU, menyimpannya dalam database MySQL, serta menampilkan data secara visual.
6. Uji Coba Sistem: Melakukan pengujian terhadap akurasi sensor, kestabilan koneksi Wi-Fi, tampilan antarmuka web.
7. Analisis Data: Menilai hasil pengujian dan memverifikasi keandalan sistem.
8. Penutupan: Sistem siap digunakan untuk pemantauan secara real-time.

Flowchart

Flowchart Monitoring Detak Jantung Dengan Web Server



Gambar 2 (Flowchart)

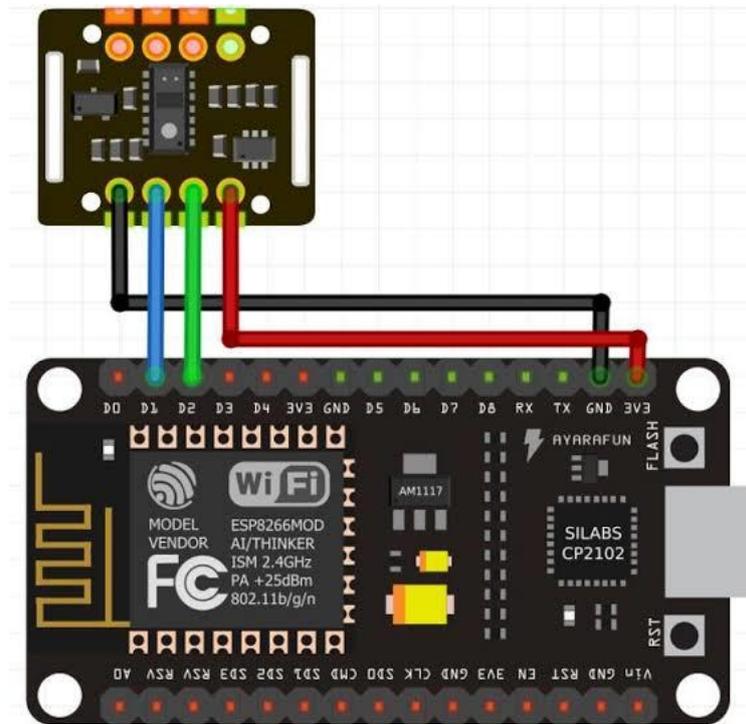
Dalam alur flowchat ini menunjukkan bagaimana alat ini dapat di gunakan dengan baik serta terdapat Langkah yang mempermudah dalam penggunaan alat pengukuran detak jantung ini kepada Masyarakat agar pengguna dapat memantau kondisi detak jantung mereka apakah normal atau tidak normal sehingga dapat meningkatkan kesadaran untuk hidup lebih sehat [8].

Rangkaian Alat

Rangkaian alat pemantauan detak jantung ini memanfaatkan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler utama dan sensor MAX30102 untuk pengukuran detak jantung. Dalam hal ini NodeMCU ESP8266 menjadi platform yang paling sering digunakan karena mempunyai modul WiFi yang terintegrasi [9]. Koneksi antara NodeMCU dan sensor MAX30102 dilakukan melalui protokol komunikasi I2C. Pin VIN pada sensor MAX30102 dihubungkan ke pin 3V di NodeMCU untuk menyediakan sumber daya, sedangkan pin GND dihubungkan ke pin GND di NodeMCU untuk menyelesaikan jalur ground. Pin SCL dari MAX30102 terhubung ke pin D1 (GPIO 5) pada NodeMCU, dan pin SDA terhubung ke pin D2 (GPIO 4) untuk proses transfer data. Semua komponen disusun pada breadboard guna memudahkan pengujian awal sebelum dilakukan integrasi pada PCB.

Rangkaian ini memerlukan sumber daya seperti power bank atau adaptor untuk memastikan pasokan daya yang stabil ke NodeMCU [10]. Setelah semua komponen terhubung,

rangkaian diuji menggunakan multimeter untuk memastikan bahwa semua koneksi berfungsi dengan baik sebelum melanjutkan ke tahap pemrograman



Gambar 3 (Skema alat)

Diagram Rangkaian

Koneksi Sensor MAX30102 ke NodeMCU ESP8266:

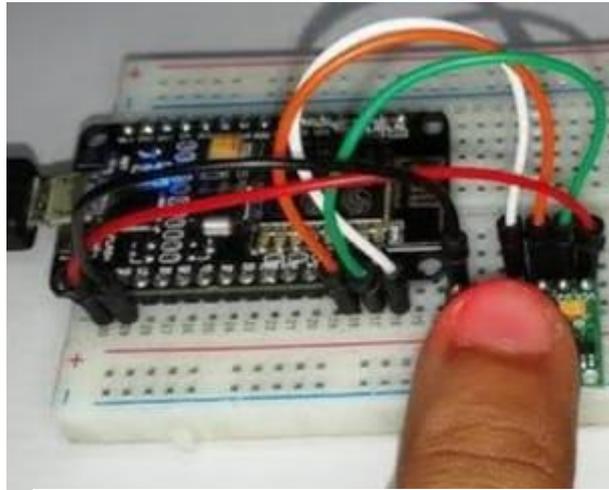
1. VIN pada MAX30102 dihubungkan ke 3V pada NodeMCU.
2. GND dari MAX30102 dihubungkan ke GND pada NodeMCU.
3. SCL dari MAX30102 terhubung ke D1 pada NodeMCU (GPIO 5).
4. SDA dari MAX30102 terhubung ke D2 pada NodeMCU (GPIO 4).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

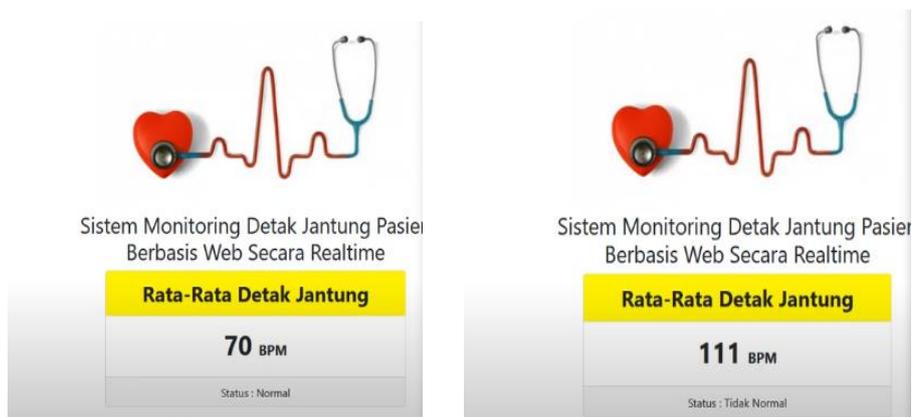
1. Prototype

Tampilan antar muka ini merupakan tampilan dari alat monitoring detak jantung untuk mengetahui kondisi denyut jantung normal atau tidak menggunakan web server.



Gambar 4 (Prototype)

2. Monitoring Web Server



Gambar di atas menunjukkan hasil dari monitoring detak jantung normal yang menunjukkan 70 BPM dan monitoring yang menunjukkan detak jantung tidak normal 111 BPM , pada alat ini detak jantung tiap orang dapat berubah ubaha secara real tie sesuai kondisis dari seseorang tersebut.

Pembahasan

Tabel 1 (Data uji coba)

Waktu (HH:MM)	Detak Jantung (BPM)	Status	Respon Server (ms)	Status Pengiriman	Keterangan
10:00:01	72	Normal	120	Sukses	Data ditampilkan

Waktu (HH:MM)	Detak Jantung (BPM)	Status	Respon Server (ms)	Status Pengiriman	Keterangan
10:00:02	74	Normal	115	Sukses	Data ditampilkan
10:00:03	70	Normal	350	Sukses	Koneksi lambat
10:00:04	150	Tidak Normal	130	Sukses	Data ditampilkan
10:00:05	75	Normal	110	Sukses	Data ditampilkan
10:00:06	120	Tidak Normal	800	Sukses	Koneksi Lambat

Berdasarkan data diatas bahwasanya detak jantung normal berada di sekitar 60-100 BPM sementara untuk detak jantung yang tidak normal berada di angka kurang dari 60 BPM atau lebih dari 100 BPM (Byte Per Minutes).

4. SIMPULAN

Penelitian ini berhasil menciptakan sistem pemantauan detak jantung yang berbasis server web, yang memungkinkan pemantauan detak jantung secara langsung melalui perangkat yang terhubung ke jaringan. Sistem ini menggunakan sensor detak jantung yang terhubung dengan mikrokontroler untuk mengukur detak jantung dan mengirimkan data secara real-time ke server web untuk ditampilkan kepada pengguna. Dengan memanfaatkan teknologi web, sistem ini mendukung pemantauan detak jantung dari jarak jauh, yang sangat berguna dalam konteks pemantauan kesehatan yang berkelanjutan, baik di rumah sakit maupun dalam aplikasi pribadi. Pengguna dapat mengakses informasi melalui antarmuka web yang intuitif, yang memberikan notifikasi jika terdeteksi adanya anomali pada detak jantung, sehingga meningkatkan responsivitas dalam tindakan medis. Sistem ini menunjukkan potensi yang signifikan dalam meningkatkan layanan kesehatan yang berbasis teknologi informasi dan komunikasi, serta memberikan kontribusi terhadap pengembangan sistem pemantauan kesehatan yang lebih efisien dan terintegrasi.

DAFTAR PUSTAKA

- J. Dian *et al.*, “Sistem Monitoring Detak Jantung Untuk Mendeteksi Tingkat Kesehatan Jantung Berbasis Internet Of Things Menggunakan Android 1,” pp. 69–75.
- I. Y. Zaki and L. Anifah, “Rancang Bangun Sistem Monitoring Detak Jantung, Suhu Tubuh, dan Cairan Infus Berbasis Internet of Things,” *J. Tek. ELEKTRO*, vol. 12, no. 2, pp. 14–22, 2023, doi: 10.26740/jte.v12n2.p14-22.
- E. R. Ramlan Bugis, A. C. Nur’Aidha, and D. Y. H. Kumarajati, “Alat Monitoring Detak Jantung Portable Menggunakan Sensor Max30102,” *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 12, no. 3, 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i3.4504.
- B. Rasyidi and F. Pratama, “Server Monitoring System at PT . XYZ Media Indonesia Based on Grafana and Prometheus Sistem Monitoring Server di PT . XYZ Media Indonesia Berbasis Grafana dan Prometheus,” vol. 4, no. October, pp. 1456–1465, 2024.
- D. G. Mudzakkir, “MONITORING DETAK JANTUNG DAN MENAMPILKAN SUHU TUBUH MENGGUNAKAN MLX90614,” vol. 2, no. 7, pp. 1899–1908, 2023.
- A. A. Maesyarani and L. D. Samsumar, “SISTEM MONITORING PENGUKUR DETAK JANTUNG DAN OKSIGEN DALAM DARAH BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT),” vol. 1, no. 4, pp. 341–350, 2024.
- Muhajirin, Risnita, and Asrulla, “11+Gm+82-92,” *J. Genta Mulia*, vol. 15, no. 1, pp. 82–92, 2024.
- H. H. RACHMAT and D. R. AMBARANSARI, “Sistem Perekam Detak Jantung Berbasis Pulse Heart Rate Sensor pada Jari Tangan,” *ELKOMIKA J. Tek. Energi Elektr. Tek. Telekomun. Tek. Elektron.*, vol. 6, no. 3, p. 344, 2018, doi: 10.26760/elkomika.v6i3.344.
- G. G. Salindeho and T. Wellem, “Perancangan Dan Implementasi Sistem Pendeteksi Dan Peringatan Kebakaran Berbasis Iot Menggunakan Nodemcu Esp8266 Dan Sensor Api,” *IT-Explore J. Penerapan Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 2, no. 3, pp. 179–191, 2023, doi: 10.24246/itexplore.v2i03.2023.pp179-191.
- R. A. Pratama, I. A. Bangsa, and R. Rahmadewi, “Implementasi Sensor Detak Jantung MAX30100 dan Sensor Konduktansi Kulit GSR menggunakan Mikrokontroler Arduino Pada Alat Pendeteksi Tingkat Stress,” *J. Ilm. Wahana Pendidik.*, vol. 6, no. 3, pp. 295–307, 2020, doi: 10.5281/zenodo.4541288.