

Sistem Monitoring Kesehatan Berbasis IoT Monitoring Detak Jantung dan Suhu Tubuh

Daffa Tusi Santoso^{1*}, Erick Mikha Santosa², Rafi Alif Nur Safa³, Pramono⁴

^{1*}Program Studi Teknik Informasi,
Fakultas Ilmu Komputer,
Universitas Duta Bangsa Surakarta
^{1*}230103095@mhs.udb.ac.id

²Program Studi Teknik Informasi,
Fakultas Ilmu Komputer,
Universitas Duta Bangsa Surakarta
²230103099@mhs.udb.ac.id

³Program Studi Teknik Informasi,
Fakultas Ilmu Komputer,
Universitas Duta Bangsa Surakarta
³230103115@mhs.udb.ac.id

⁴Fakultas Ilmu Komputer,
Universitas Duta Bangsa Surakarta
⁴Pramono@udb.ac.id

Abstrak— Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) telah memberikan berbagai inovasi dalam bidang kesehatan, khususnya pada sistem monitoring kondisi tubuh secara real-time. Pemantauan detak jantung dan suhu tubuh merupakan indikator penting yang dapat digunakan untuk mengetahui kondisi kesehatan seseorang secara cepat dan akurat. Namun, proses pengukuran yang masih dilakukan secara manual dinilai kurang efisien serta tidak memungkinkan pemantauan jarak jauh secara berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem monitoring kesehatan berbasis IoT menggunakan mikrokontroler ESP8266, sensor MAX30102 sebagai pendeteksi heart rate, dan sensor DS18B20 sebagai sensor suhu tubuh digital. Sistem dilengkapi dengan LCD 16×2 I2C sebagai media tampilan lokal dan aplikasi Blynk sebagai media monitoring jarak jauh melalui jaringan internet. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D) yang meliputi tahap identifikasi masalah, studi literatur, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan analisis hasil. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu membaca data detak jantung dan suhu tubuh secara realtime, menampilkan hasil pengukuran pada LCD, serta mengirimkan data ke aplikasi Blynk dengan baik melalui koneksi WiFi. Selain itu, penggunaan blackbox sebagai wadah prototype memberikan kemudahan dalam penggunaan serta perlindungan terhadap komponen elektronik. Berdasarkan hasil penelitian, sistem yang dirancang berhasil diimplementasikan dan dapat digunakan sebagai media monitoring kesehatan yang praktis, portable, dan efisien.

Kata Kunci— *Internet of Things (IoT), ESP8266, MAX30102, DS18B20, Monitoring Kesehatan, Blynk.*

Abstract— The development of Internet of Things (IoT) technology has provided various innovations in the healthcare sector, particularly in real-time health monitoring systems. Monitoring heart rate and body temperature is essential for assessing an individual's health condition quickly and accurately. However, conventional measurement methods are often performed manually, making them less efficient and unsuitable for continuous remote monitoring. This study aims to design and develop an IoT-based health monitoring system using the ESP8266 microcontroller, MAX30102 sensor for heart rate detection, and DS18B20 digital sensor for body temperature measurement. The system is equipped with a 16×2 I2C LCD as a local display device and the Blynk application for remote monitoring via the internet. The research method employed is Research and Development (R&D), which includes problem identification, literature review, system design, implementation, testing, and result analysis. The testing results indicate that the proposed system is capable of measuring heart rate and body temperature in real time, displaying the measurement results on the LCD, and transmitting data successfully to the Blynk application through a Wi-Fi connection. Furthermore, the use of a blackbox enclosure enhances device portability, usability, and protection of electronic components. Based on the obtained results, the developed system has been successfully implemented and can serve as a practical, portable, and efficient health monitoring solution.

Keywords— *Internet of Things (IoT), ESP8266, MAX30102, DS18B20, Health Monitoring, Blynk.*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) telah memberikan banyak inovasi dalam berbagai bidang, terutama pada bidang kesehatan. Teknologi IoT memungkinkan berbagai perangkat elektronik saling terhubung melalui jaringan internet sehingga proses monitoring dapat dilakukan secara real-time dan jarak jauh. Dalam dunia kesehatan, pemantauan kondisi

tubuh seperti detak jantung dan suhu tubuh menjadi hal yang penting untuk mengetahui kondisi kesehatan seseorang secara cepat dan akurat. Monitoring kesehatan yang dilakukan secara berkala dapat membantu pengguna dalam mendeteksi kondisi tubuh lebih dini sehingga dapat meminimalisir risiko gangguan kesehatan yang lebih serius. Sebagai implementasi teknologi tersebut, Juhaeriyah et al.

mengembangkan sistem monitoring kesehatan berbasis Internet of Things menggunakan ESP8266 dan aplikasi Blynk. Sistem yang dikembangkan mampu menampilkan data kesehatan secara real-time sehingga memudahkan proses pemantauan pengguna. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa penerapan IoT memberikan kemudahan dalam monitoring kesehatan, meskipun belum membahas rancangan perangkat yang bersifat portabel [1].

Pada umumnya, proses pengecekan suhu tubuh dan detak jantung masih dilakukan secara manual menggunakan alat yang terpisah. Cara tersebut dinilai kurang efisien karena membutuhkan waktu lebih lama dan tidak dapat melakukan monitoring secara terus-menerus. Penelitian lain yang dilakukan oleh Adrian et al. mengembangkan sistem monitoring kesehatan yang mampu membaca suhu tubuh, detak jantung, serta saturasi oksigen berbasis IoT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi beberapa parameter kesehatan mampu meningkatkan efektivitas monitoring secara real-time, namun sistem yang dikembangkan masih memiliki dimensi perangkat yang relatif besar [2]. Selain itu, hasil pengukuran juga tidak dapat dipantau dari jarak jauh sehingga membatasi fleksibilitas pengguna dalam memperoleh informasi kesehatan secara realtime. Permasalahan tersebut menunjukkan perlunya sebuah sistem monitoring kesehatan yang praktis, portable, dan mampu mengirimkan data secara otomatis melalui internet[3].

Perkembangan mikrokontroler berbasis WiFi seperti ESP8266 memberikan solusi dalam pengembangan sistem monitoring kesehatan berbasis IoT. ESP8266 mampu menghubungkan perangkat sensor dengan platform monitoring online sehingga data kesehatan dapat ditampilkan secara realtime melalui smartphone[4]. Dalam penelitian ini digunakan sensor MAX30102 sebagai sensor pendeteksi heart rate dan sensor DS18B20 sebagai sensor suhu tubuh digital. Sensor MAX30102 bekerja dengan mendeteksi perubahan aliran darah pada ujung jari untuk memperoleh nilai detak jantung, sedangkan sensor DS18B20 digunakan untuk membaca

suhu tubuh dengan tingkat akurasi yang cukup baik. Data hasil pembacaan sensor kemudian diproses oleh ESP8266 dan ditampilkan melalui LCD serta aplikasi Blynk.

Penelitian mengenai monitoring kesehatan berbasis IoT telah banyak dilakukan sebelumnya dengan berbagai metode dan sensor yang berbeda. Beberapa penelitian memanfaatkan sensor detak jantung dan sensor suhu tubuh untuk menampilkan data monitoring secara lokal menggunakan LCD[5]. Penelitian lainnya telah mengintegrasikan platform IoT seperti Blynk untuk monitoring kesehatan jarak jauh secara realtime. Namun, sebagian besar penelitian sebelumnya masih memiliki keterbatasan pada desain prototype yang kurang portable serta belum menggunakan wadah pelindung perangkat yang aman dan praktis.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan sebuah sistem monitoring kesehatan berbasis IoT menggunakan ESP8266, sensor MAX30102, dan sensor DS18B20 yang dirancang dalam bentuk prototype portable menggunakan blackbox. Sistem ini dilengkapi LCD sebagai media tampilan lokal dan aplikasi Blynk sebagai media monitoring realtime melalui smartphone. Dengan adanya sistem ini, pengguna dapat mengetahui kondisi detak jantung dan suhu tubuh secara lebih mudah, cepat, dan efisien.

Tujuan utama penelitian ini adalah merancang dan membangun sistem monitoring kesehatan berbasis IoT yang mampu membaca heart rate dan suhu tubuh secara realtime serta menampilkan hasil monitoring melalui LCD dan aplikasi Blynk. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui performa sistem dalam proses pembacaan sensor dan pengiriman data melalui jaringan internet.

Inovasi utama dari penelitian ini terletak pada integrasi sensor heart rate dan sensor suhu tubuh digital dengan sistem monitoring realtime berbasis IoT dalam bentuk prototype portable menggunakan blackbox. Penelitian ini juga akan mengevaluasi performa sistem berdasarkan kecepatan pembacaan sensor, kestabilan pengiriman data ke aplikasi Blynk, serta tampilan monitoring pada LCD. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan

kontribusi dalam pengembangan teknologi monitoring kesehatan yang praktis, modern, dan mudah digunakan dalam kehidupan sehari-hari[6].

II. METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan mengacu pada proses pengembangan sistem berbasis Research and Development (R&D) yang umum digunakan pada penelitian rancang bangun perangkat IoT [7]. Sistem dirancang menggunakan mikrokontroler ESP8266 yang terhubung dengan sensor MAX30102 sebagai pembaca heart rate dan sensor DS18B20 sebagai sensor suhu tubuh digital. Sistem ini mampu melakukan monitoring kondisi tubuh secara realtime melalui LCD dan aplikasi Blynk menggunakan jaringan internet.

Selain monitoring secara realtime, sistem juga dirancang dalam bentuk prototype portable menggunakan blackbox sebagai wadah perangkat agar lebih aman, rapi, dan mudah digunakan. Seluruh komponen diintegrasikan menjadi satu sistem monitoring kesehatan yang dapat bekerja secara otomatis dalam membaca data sensor, memproses data, serta mengirimkan hasil pembacaan ke media monitoring.

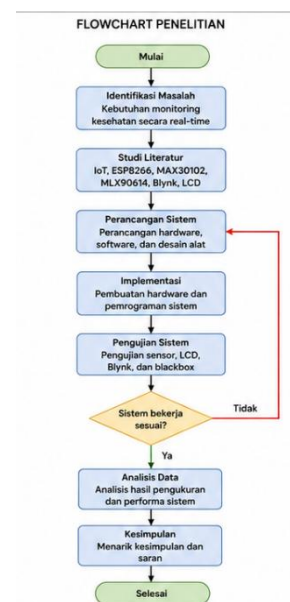
Tahapan perancangan sistem dimulai dengan pembuatan prototype yang mengintegrasikan ESP8266 dengan sensor MAX30102 dan DS18B20 sebagai unit input utama. Perancangan hardware dilakukan dengan merangkai komponen pendukung seperti LCD I2C sebagai tampilan lokal, baterai sebagai sumber daya, serta switch ON/OFF untuk mengontrol daya sistem. Seluruh data hasil pembacaan sensor akan diproses oleh ESP8266 kemudian ditampilkan pada LCD dan dikirimkan ke aplikasi Blynk melalui koneksi WiFi.

Proses pengujian dilakukan secara eksperimental dengan menguji pembacaan heart rate dan suhu tubuh pada beberapa responden. Pengujian dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan sensor dalam membaca data secara realtime serta kestabilan pengiriman data menuju aplikasi Blynk. Selain itu, dilakukan pengujian pada tampilan LCD dan performa prototype untuk memastikan seluruh komponen dapat bekerja dengan baik sesuai tujuan penelitian.

Penelitian ini bertujuan menghasilkan sebuah sistem monitoring kesehatan berbasis IoT yang mampu melakukan monitoring heart rate dan suhu tubuh secara realtime dengan desain prototype portable yang praktis dan efisien[8]. Tahapan penelitian dan perancangan sistem ditunjukkan pada flowchart penelitian, diagram blok sistem, flowchart sistem, dan desain prototype alat berikut[9].

A. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dilakukan secara bertahap mulai dari identifikasi masalah hingga penarikan kesimpulan. Proses penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.



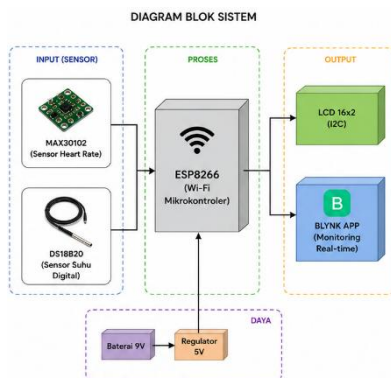
Gambar 1 Flowchart Penelitian

B. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan dengan menghubungkan seluruh komponen perangkat keras dan perangkat lunak menjadi satu sistem monitoring kesehatan berbasis IoT. Sensor MAX30102 digunakan untuk membaca detak jantung, sedangkan sensor DS18B20 digunakan untuk membaca suhu tubuh. Seluruh data diproses oleh ESP8266 kemudian ditampilkan pada LCD dan aplikasi Blynk secara realtime[10].

C. Diagram Blok

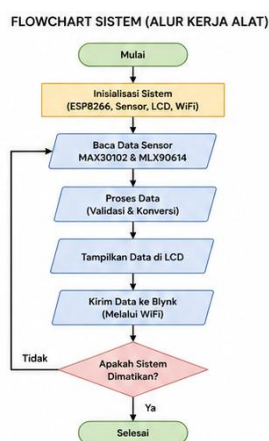
Diagram blok sistem menunjukkan hubungan antar komponen pada sistem monitoring kesehatan berbasis IoT.



Gambar 2 Diagram Blok

D. Flowchart Sistem

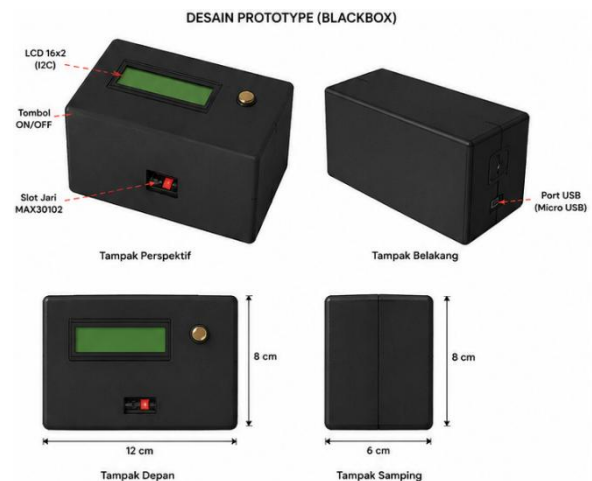
Flowchart sistem menjelaskan alur kerja alat mulai dari proses pembacaan sensor hingga pengiriman data ke aplikasi Blynk.



Gambar 3 Flowchart Sistem

E. Desain Prototype Alat

Prototype dirancang menggunakan blackbox sebagai wadah utama seluruh komponen perangkat keras. Pada bagian atas prototype terdapat LCD I2C sebagai tampilan monitoring dan tombol ON/OFF untuk mengaktifkan sistem. Sensor MAX30102 ditempatkan pada bagian depan untuk memudahkan proses pembacaan detak jantung pengguna.



Gambar 4 Desain Prototype

F. Alat dan Bahan

Tabel 1

Tabel I. Alat dan Bahan Penelitian.

Komponen	Fungsi
ESP8266	Mikrokontroler utama
MAX30102	Sensor Heart rate
LCD I2C	Menampilkan Data
Breadboard	Penghubung
Black Blox	Tempat Komponen
DS18B20	Sensor Suhu Tubuh
Switch ON/OFF	Saklar
Kabel Jumper	Penghubung Daya

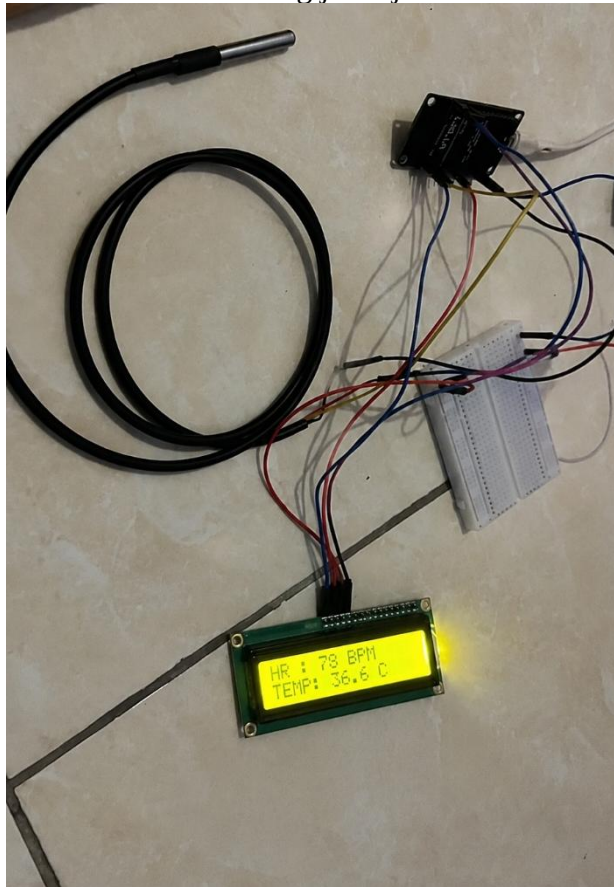
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Implementasi Sistem

Sistem monitoring kesehatan berbasis Internet of Things (IoT) berhasil dirancang dan diimplementasikan menggunakan mikrokontroler ESP8266, sensor MAX30102, sensor DS18B20, LCD 16x2 I2C, serta aplikasi Blynk sebagai media monitoring realtime. Seluruh komponen dirangkai pada breadboard untuk memudahkan proses pengujian dan integrasi sistem sebelum dipasang ke dalam blackbox.

Setelah seluruh komponen terhubung dan program berhasil diunggah ke ESP8266, sistem mampu melakukan pembacaan data detak jantung dan suhu tubuh secara otomatis. Data yang diperoleh dari sensor ditampilkan pada LCD sebagai monitoring lokal dan

dikirimkan ke aplikasi Blynk melalui jaringan WiFi untuk monitoring jarak jauh.



Gambar 5. Implementasi Hardware Sistem Monitoring Kesehatan

B. Pengujian Sensor Heart Rate (MAX30102)

Pengujian sensor MAX30102 dilakukan dengan meletakkan jari pengguna pada permukaan sensor selama beberapa detik hingga data detak jantung terbaca secara stabil. Pengujian dilakukan pada beberapa responden untuk mengetahui kemampuan sensor dalam membaca heart rate.

Tabel 2. Hasil Pengujian Sensor MAX30102

No	Responden	Heart Rate (BPM)
1.	Responden 1	78
2.	Responden 2	82
3.	Responden 3	76
4.	Responden 4	80
5.	Responden 5	74

Berdasarkan hasil pengujian, sensor MAX30102 mampu membaca detak jantung dengan baik pada seluruh responden. Nilai

yang diperoleh berada pada rentang normal detak jantung manusia saat kondisi istirahat, yaitu sekitar 60–100 BPM.

C. Pengujian Sensor Suhu Tubuh (DS18B20)

Pengujian sensor DS18B20 dilakukan dengan menempatkan sensor pada permukaan kulit untuk memperoleh data suhu tubuh. Data hasil pembacaan kemudian dibandingkan dengan rentang suhu tubuh normal manusia.

Tabel 3. Hasil Pengujian Sensor DS18B20

No	Responden	Suhu Tubuh (°C)
1.	Responden 1	36,5
2.	Responden 2	36,7
3.	Responden 3	36,4
4.	Responden 4	36,6
5.	Responden 5	36,8

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor DS18B20 mampu membaca suhu tubuh dengan stabil. Nilai suhu yang diperoleh masih berada dalam rentang suhu tubuh normal yaitu 36°C hingga 37°C.

D. Pengujian Tampilan LCD

LCD 16x2 I2C digunakan sebagai media monitoring lokal. Pengujian dilakukan dengan memastikan data hasil pembacaan sensor dapat ditampilkan secara realtime pada LCD.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa LCD mampu menampilkan informasi heart rate dan suhu tubuh dengan jelas tanpa terjadi keterlambatan tampilan. Data yang muncul pada LCD sesuai dengan data yang diperoleh dari sensor.

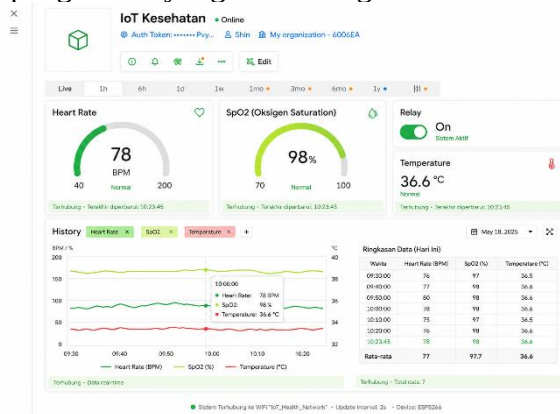


Gambar 6. Tampilan Data pada LCD

E. Pengujian Monitoring Menggunakan Blynk

Aplikasi Blynk digunakan sebagai media monitoring jarak jauh melalui smartphone. Pengujian dilakukan dengan menghubungkan ESP8266 ke jaringan WiFi dan memastikan data sensor dapat diterima oleh aplikasi Blynk.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa data heart rate dan suhu tubuh berhasil dikirimkan secara realtime ke aplikasi Blynk. Perubahan nilai sensor dapat langsung terlihat pada dashboard aplikasi dengan jeda pengiriman yang relatif singkat.



Gambar 7. Tampilan Dashboard Blynk

F. Pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, sistem monitoring kesehatan berbasis IoT berhasil menjalankan seluruh fungsi yang telah dirancang. Sensor MAX30102 mampu membaca detak jantung pengguna dengan baik, sedangkan sensor DS18B20 mampu melakukan pengukuran suhu tubuh secara stabil. Integrasi kedua sensor dengan ESP8266 memungkinkan data diproses dan dikirimkan secara realtime ke LCD maupun aplikasi Blynk.

Penggunaan teknologi IoT memberikan kemudahan bagi pengguna dalam memantau kondisi kesehatan tanpa harus melakukan pengukuran secara manual menggunakan beberapa alat yang berbeda. Selain itu, desain prototype menggunakan blackbox membuat perangkat lebih aman, rapi, dan mudah digunakan. Meskipun sistem telah bekerja dengan baik, terdapat beberapa faktor yang dapat memengaruhi hasil pembacaan sensor, seperti posisi jari pada sensor MAX30102, kestabilan koneksi WiFi, serta kondisi lingkungan sekitar saat pengukuran dilakukan. Oleh karena itu, pengembangan lebih lanjut dapat dilakukan dengan menambahkan fitur

penyimpanan data historis dan notifikasi otomatis apabila hasil pengukuran berada di luar batas normal.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, sistem monitoring kesehatan berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan ESP8266, sensor MAX30102, dan sensor DS18B20 berhasil dirancang dan diimplementasikan dengan baik. Sistem mampu melakukan pembacaan data detak jantung (heart rate) dan suhu tubuh secara realtime, kemudian menampilkan hasil pengukuran pada LCD 16x2 I2C serta mengirimkan data ke aplikasi Blynk melalui jaringan WiFi.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor MAX30102 mampu membaca nilai detak jantung pengguna pada rentang normal, sedangkan sensor DS18B20 dapat mengukur suhu tubuh dengan stabil. Integrasi antara sensor, mikrokontroler ESP8266, LCD, dan aplikasi Blynk berjalan sesuai dengan perancangan sehingga pengguna dapat memantau kondisi kesehatan secara lokal maupun jarak jauh melalui smartphone.

REFERENSI

- [1] J. Juhaeriyah, E. Agung N., and R. Wulandari, "Design of Health Monitoring System Based on Internet of Things (IoT): ESP8266 and BLYNK,"
- [2] M. A. Adrian, M. R. Widiarto, and R. S. Kusumadiarti, "Health Monitoring System Dengan Indikator Suhu Tubuh, Detak Jantung Dan Saturasi Oksigen Berbasis Internet of Things (IoT)," *Petik: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 7, no. 2, pp. 87–95, 2021.
- [3] N. Andriani, A. Siswanto, M. F. M. Fuzi, R. A. J. M. Gining, and N. M. Noor, "Monitoring System for Heart Rate, Blood Oxygen Level, and Body Temperature Using MAX30102 Sensor Based on Internet of Things," *International Journal of Scientific Research*, vol. 4, no. 2, pp. 1–10, 2024.
- [4] Y. Inayatullah, A. H. Ginting, and S. Y. Doo, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Detak Jantung Dan Saturasi Oksigen Dalam Darah Menggunakan NodeMCU ESP8266 Dan Sensor Pulse Oximeter MAX30102 Berbasis Aplikasi Blynk," *JTEKEL: Jurnal Teknik Elektro*, vol. 1, no. 2, pp. 53–58, 2024.
- [5] M. Muthmainnah and D. B. Tabriawan, "Prototipe Alat Ukur Detak Jantung Menggunakan Sensor MAX30102 Berbasis Internet of Things (IoT) ESP8266 dan Blynk," *JISKA (Jurnal Informatika Sunan Kalijaga)*, vol. 7, no. 3, pp. 163–176, 2022.
- [6] D. Al Hakim, M. A. Falah, and M. H. Dzikri, "Design a Device for Detecting Patient Heart Rate and Body Temperature Based on ESP-32," *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Electronics*, vol. 5, no. 1, pp. 1–8, 2025.
- [7] Maxim Integrated, "MAX30102 High-Sensitivity Pulse Oximeter and Heart-Rate Sensor for Wearable Health," Datasheet, 2023.
- [8] Analog Devices,

- [9] “DS18B20 Programmable Resolution 1-Wire Digital Thermometer,” Datasheet, 2023.
- [10] Blynk Inc., “Blynk IoT Platform Documentation,” [Online]. Available: <https://blynk.io>