

Pemantauan Tanda Vital Pasien Pasca Operasi Berbasis *Internet of Things* (IoT)

Devan Ananda Putra^{1*)}, Reni Rahmadewi², Edmund Ucok Armind³, Muhammad Fadhilah Baehaqi⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Teknik Elektro, Universitas Singaperbangsa Karawang, Jalan HS.Ronggo Waluyo Karawang, Indonesia

*Penulis Korespondensi, e-mail: 2210631160082@unsika.ac.id

Received: 20/04/2026

Revised: 21/05/2026

Accepted: 21/05/2026

ABSTRAK

Pemantauan tanda vital pada pasien pasca operasi merupakan bagian penting dalam layanan kesehatan karena berkaitan langsung dengan kecepatan tenaga medis dalam memberikan penanganan. Akan tetapi, proses pemantauan yang masih dilakukan secara manual dapat meningkatkan risiko keterlambatan dalam mendeteksi kondisi pasien. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pemantauan tanda vital berbasis Internet of Things (IoT) yang mampu memonitor detak jantung, kadar saturasi oksigen (SpO_2), dan suhu tubuh secara otomatis serta real-time. Sistem dirancang menggunakan sensor MAX30102 untuk mengukur detak jantung dan SpO_2 , serta sensor DS18B20 untuk mendeteksi suhu tubuh dengan pengendali utama berupa mikrokontroler ESP8266. Data hasil pembacaan sensor ditampilkan melalui layar OLED dan dikirimkan menggunakan koneksi WiFi ke platform Blynk sehingga dapat dipantau dari jarak jauh melalui smartphone maupun komputer. Selain itu, sistem dilengkapi fitur alarm berupa buzzer yang akan aktif apabila detak jantung berada di luar rentang normal 60–100 BPM atau suhu tubuh berada di luar kisaran 36,1°C–37,2°C. Berdasarkan hasil pengujian, sistem dapat bekerja dengan baik dalam melakukan pembacaan dan pengiriman data secara stabil, serta fitur peringatan mampu berfungsi sesuai parameter yang telah ditentukan. Oleh karena itu, sistem ini diharapkan dapat membantu meningkatkan efektivitas pemantauan pasien pasca operasi serta mendukung tenaga medis dalam mengambil tindakan secara cepat dan akurat.

Kata Kunci: Internet of Things, Tanda vital, ESP8266, MAX30102, DS18B20, Blynk

ABSTRACT

Vital sign monitoring in post-operative patients is a crucial part of healthcare services as it directly impacts the speed of medical personnel in providing treatment. However, manual monitoring can increase the risk of delays in detecting patient conditions. This research aims to develop an Internet of Things (IoT)-based vital sign monitoring system capable of automatically and in real-time monitoring of heart rate, oxygen saturation (SpO_2), and body temperature. The system is designed using a MAX30102 sensor to measure heart rate and SpO_2 , and a DS18B20 sensor to detect body temperature, with the main controller being an ESP8266 microcontroller. Sensor readings are displayed on an OLED screen and sent via a WiFi connection to the Blynk platform so they can be monitored remotely via smartphone or computer. Furthermore, the system is equipped with an alarm feature in the form of a buzzer that will activate if the heart rate is outside the normal range of 60–100 BPM or body temperature is outside the range of 36.1°C–37.2°C. Based on test results, the system performed well, reading and transmitting data consistently, and the alert feature functioned according to predetermined parameters. Therefore, this system is expected to help improve the effectiveness of post-operative patient monitoring and support medical personnel in taking swift and accurate action.

Keywords: Internet of Things, Vital sign, ESP8266, MAX30102, DS18B20, Blynk

1. PENDAHULUAN

Pemantauan tanda vital seperti detak jantung dan suhu tubuh merupakan aspek penting dalam dunia kesehatan, terutama untuk pasien yang memerlukan pengawasan intensif, seperti pasien pasca operasi [1]. Namun, pada banyak fasilitas kesehatan, proses pemeriksaan tanda vital masih dilakukan secara manual [2]. Teknologi saat ini memperkenalkan sebagian besar sensor pintar atau medis di pasaran yang terus-menerus mengamati status kesehatan pasien dan menganalisis ketidaknormalan dalam kesehatan [3].

Keterbatasan dalam sistem pemantauan yang masih dilakukan secara manual menunjukkan perlunya penerapan solusi yang lebih efektif dan efisien, salah satunya melalui pemanfaatan teknologi berbasis

p-ISSN: 2356-0533; e-ISSN: 2355-9195



9 772356 053009

Internet of Things (IoT) [4]. Dengan adanya sistem monitoring otomatis yang beroperasi secara *real-time*, kondisi pasien dapat diawasi secara berkelanjutan sehingga penggunaan *Internet of Things* (IoT) dapat membantu untuk memberikan hasil deteksi secara cepat dan akurat [5]. Hal ini berperan penting dalam mempercepat respons terhadap perubahan kondisi pasien, oleh karena itu proses otomatisasi perlu dilakukan untuk mempermudah tenaga medis dalam melakukan monitoring pada pasien [6].

Penelitian ini merancang suatu sistem pemantauan tanda vital berbasis *Internet of Things* (IoT) yang dapat secara otomatis mengukur denyut jantung, tingkat saturasi oksigen dalam darah (SpO_2), serta suhu tubuh [7]. Suhu tubuh menjadi salah satu indikator paling penting, yaitu selisih antara panas yang dihasilkan oleh proses dalam tubuh dan panas yang dilepaskan ke lingkungan luar, dengan kisaran normal $36,5^{\circ}C$ hingga $37,5^{\circ}C$ [8]. Detak jantung dalam satuan *beats per minute* (BPM) merupakan parameter yang menunjukkan kondisi kesehatan jantung dan dapat dihitung dari frekuensi denyut jantung [9]. Detak jantung normal manusia berkisar antara 60–100 BPM [10]. Data yang dihasilkan kemudian diolah oleh mikrokontroler ESP8266 sebelum dikirim ke platform IoT, sehingga memungkinkan pemantauan jarak jauh secara *real-time* [11].

Selain itu, sistem ini juga dengan fitur peringatan dini berupa buzzer yang akan menyala ketika nilai parameter yang terdeteksi melewati batas normal [12]. Dengan adanya fitur ini, sistem diharapkan mampu mendukung tenaga medis dalam memantau kondisi pasien secara lebih cepat, tepat, dan efisien [13].

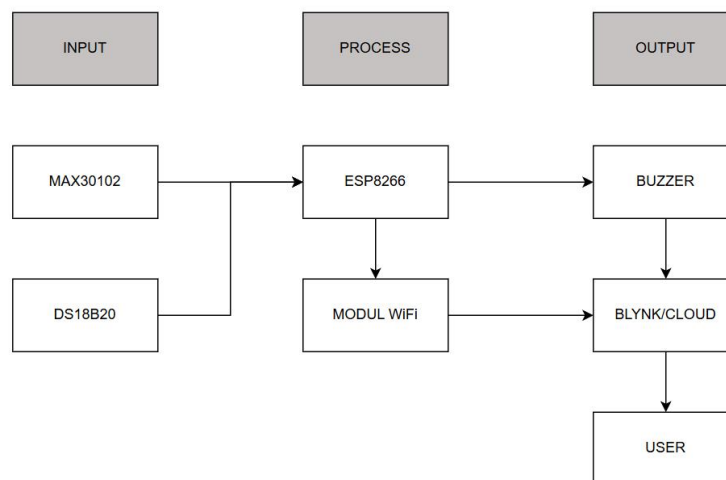
2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam pengembangan sistem ini meliputi tahap pengumpulan data, pembuatan pada alat, pembuatan perangkat lunak, uji coba, dan implementasi.

2.1 Pengumpulan Data

Tahap awal penelitian adalah pengumpulan data yang bertujuan untuk memperoleh informasi yang relevan sebagai dasar perancangan sistem.

2.2 Perancangan Perangkat Keras



Gambar 1: Diagram sistem alat

Sistem Smart Vital Sign dirancnag dengan memanfaatkan beberapa komponen utama, yaitu sensor MAX30102 untuk mendeteksi detak jantung dan kadar oksigen dalam darah (SpO_2), sensor DS18B20 untuk mengukur suhu tubuh, mikrokontroler ESP8266 sebagai pusat pengendalian sistem, layar OLED sebagai media tampilan lokal, buzzer sebagai indikator peringatan, serta platform Blynk yang digunakan untuk pemantauan berbasis *Internet of Things* (IoT).

Pada bagian masukan (*input*), sensor MAX30102 berfungsi membaca nilai denyut jantung dan saturasi oksigen pasien, sedangkan sensor DS18B20 digunakan untuk memperoleh data suhu tubuh secara



langsung dan berkelanjutan. Seluruh data yang diperoleh dari sensor kemudian diteruskan ke ESP8266 untuk diproses lebih lanjut.

Pada tahap pemrosesan (*process*), ESP8266 melakukan analisis terhadap data sensor dengan membandingkannya dengan batas nilai normal yang telah ditentukan. Selain itu, mikrokontroler juga memanfaatkan jaringan WiFi untuk mengirimkan data hasil pemantauan ke platform Blynk sehingga kondisi pasien dapat dipantau melalui smartphone maupun komputer secara jarak jauh.

Pada bagian keluaran (*output*), informasi hasil pengukuran ditampilkan melalui layar OLED dan aplikasi Blynk. Sistem juga dilengkapi buzzer yang akan aktif secara otomatis apabila detak jantung berada di luar rentang normal 60–100 BPM atau suhu tubuh berada di luar kisaran 36,1°C hingga 37,2°C.

2.3 Perancangan Perangkat Lunak

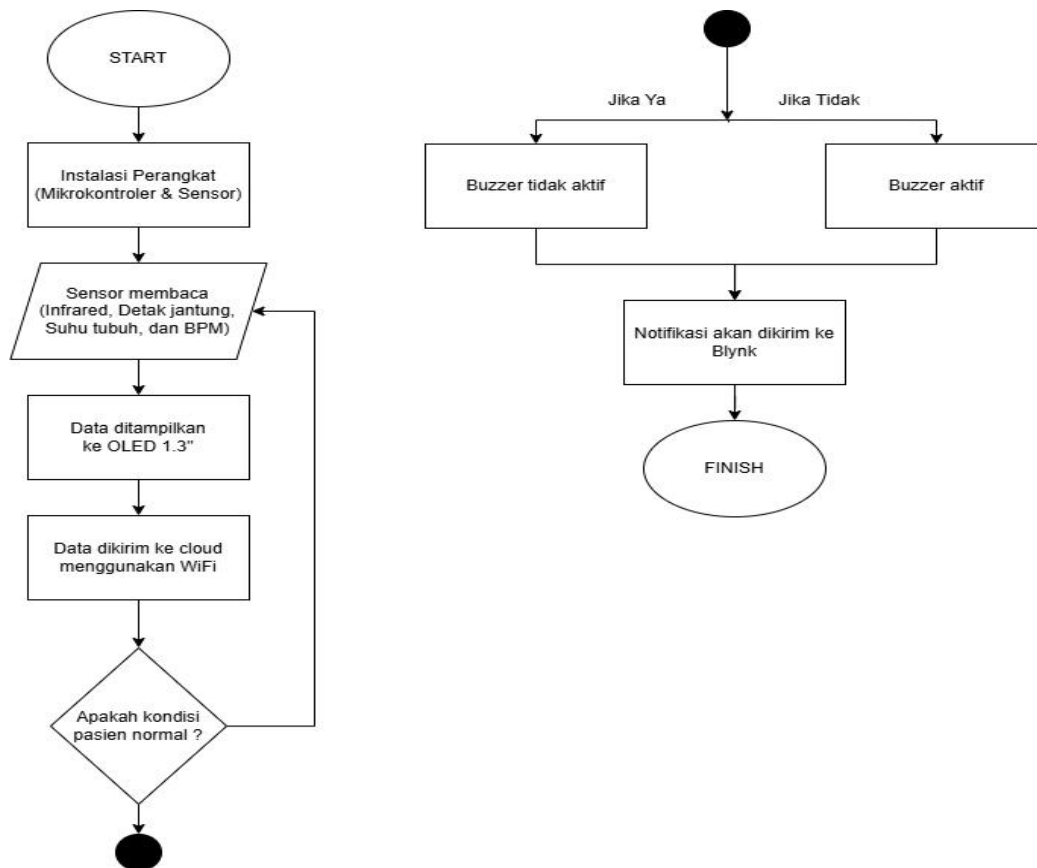
Pada tahap perancangan perangkat lunak dilakukan untuk membangun sistem yang dapat membaca, memproses, menampilkan, dan mengirimkan data hasil pengukuran sensor secara *real-time*. Pengembangan perangkat lunak dilakukan menggunakan Arduino IDE sebagai sarana pemrograman mikrokontroler ESP8266. Program dirancang untuk mengintegrasikan sensor MAX30102, sensor DS18B20, layar OLED, buzzer, serta platform Blynk ke dalam satu sistem monitoring berbasis *Internet of Things* (IoT).

Pada tahap awal program, sistem melakukan inisialisasi seluruh perangkat yang digunakan, meliputi koneksi WiFi, sensor MAX30102, sensor DS18B20, layar OLED, dan aplikasi Blynk. Setelah semua komponen berhasil terhubung, ESP8266 mulai melakukan pembacaan data detak jantung, kadar saturasi oksigen (SpO_2), dan suhu tubuh secara berkala. Data yang diperoleh kemudian diproses untuk menentukan apakah kondisi pasien masih berada dalam batas normal atau tidak. Selanjutnya, hasil pengukuran ditampilkan pada layar OLED sehingga pengguna dapat memantau data secara langsung melalui perangkat. Selain itu, data juga dikirim melalui jaringan internet ke aplikasi Blynk menggunakan koneksi WiFi agar kondisi pasien dapat dipantau dari jarak jauh melalui smartphone maupun komputer. Sistem dirancang untuk bekerja secara terus-menerus sehingga proses monitoring dapat berlangsung secara *real-time* dan berkelanjutan.

2.4 Flowchart Sistem

Sistem monitoring detak jantung dan suhu tubuh berbasis IoT ditunjukkan pada Gambar 2 bekerja dengan diawali proses pengaktifan perangkat yang terdiri dari mikrokontroler dan beberapa sensor untuk melakukan pengukuran kondisi pasien. Sensor tersebut bertugas menangkap data seperti sinyal inframerah, nilai detak jantung dalam satuan BPM, serta suhu tubuh. Data hasil pengukuran kemudian diproses dan ditampilkan pada layar OLED berukuran 1,3 inci agar informasi kondisi pasien dapat dipantau secara langsung oleh pengguna.





Gambar 2: Flowchart sistem

Berikutnya, data hasil pembacaan sensor dikirimkan ke *cloud* melalui jaringan WiFi sehingga kondisi pasien dapat dipantau secara jarak jauh. Setelah itu, sistem akan menganalisis data untuk mengetahui apakah kondisi pasien masih dalam batas normal atau tidak. Apabila nilai yang terdeteksi berada pada kondisi normal, buzzer tetap tidak menyala. Sebaliknya, jika ditemukan kondisi tidak normal, buzzer akan aktif sebagai alarm peringatan. Tidak hanya itu, sistem juga mengirimkan pemberitahuan ke aplikasi Blynk agar pengguna dapat segera menerima informasi terkait perubahan kondisi pasien. Proses ini berlangsung secara terus-menerus sehingga pemantauan dapat dilakukan secara *real-time* dan berkelanjutan.

2.5 Pengujian Sistem

Tahap pengujian sistem dilakukan untuk mengevaluasi performa dan tingkat akurasi alat *Smart Vital Sign* dalam memantau kondisi pasien. Pengujian mencakup sensor MAX30102 yang digunakan untuk mendeteksi detak jantung dan kadar saturasi oksigen (SpO_2), serta sensor DS18B20 yang berfungsi mengukur suhu tubuh. Selain itu, pengujian juga dilakukan pada koneksi WiFi, tampilan OLED, aplikasi Blynk, dan buzzer yang digunakan sebagai sistem alarm peringatan dini.

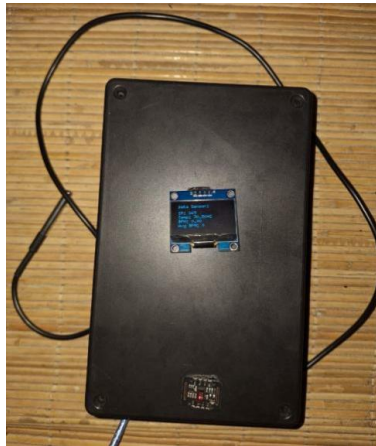
Proses pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil pembacaan sensor terhadap alat ukur standar, yaitu oximeter komersial untuk pengukuran detak jantung dan termometer digital untuk pengukuran suhu tubuh. Pengambilan data dilakukan beberapa kali pada kondisi yang berbeda guna mengetahui kestabilan dan konsistensi pembacaan sensor. Selanjutnya, data hasil pengujian dianalisis berdasarkan perbedaan nilai antara sensor dan alat pembanding. Selain menguji tingkat akurasi sensor, sistem juga diuji untuk memastikan proses pengiriman data ke aplikasi Blynk dapat berjalan dengan baik melalui jaringan internet. Pengujian dilakukan dengan mengamati apakah data hasil pembacaan sensor dapat ditampilkan secara *real-time* pada dashboard aplikasi Blynk.



Pengujian terhadap fitur buzzer dilakukan dengan memberikan kondisi nilai sensor yang berada di luar batas normal. Ketika suhu tubuh atau detak jantung melewati ambang yang telah ditentukan, buzzer harus aktif sebagai tanda peringatan. Sebaliknya, buzzer akan tetap tidak aktif apabila nilai pengukuran masih berada dalam kondisi normal. Berdasarkan hasil pengujian, seluruh komponen sistem mampu bekerja sesuai dengan perancangan sehingga *Smart Vital Sign* dinilai layak digunakan sebagai alat pemantauan kesehatan berbasis *Internet of Things* (IoT).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Perancangan Alat



Gambar 4: Prototype alat *Smart Vital Sign*

Bentuk fisik dari *Smart Vital Sign* yang dibuat untuk melakukan pemantauan kondisi kesehatan pasien secara otomatis. Perangkat ini menggunakan sebuah casing sebagai wadah untuk menempatkan seluruh komponen elektronik sehingga rangkaian lebih aman, tertata rapi, dan terlindungi dari kerusakan. Pada bagian depan alat terdapat layar OLED yang digunakan untuk menampilkan hasil pembacaan sensor, seperti nilai detak jantung dan suhu tubuh secara langsung. Sementara itu, sensor yang berada di bagian bawah alat berfungsi untuk mengambil data vital dari pasien.

Pada tahap pengembangan, sistem *Smart Vital Sign* dirancang dengan memanfaatkan mikrokontroler sebagai pengendali utama yang terintegrasi dengan sensor denyut jantung serta sensor suhu tubuh. Kedua sensor tersebut berfungsi untuk membaca kondisi vital pasien, kemudian informasi yang diperoleh akan diolah oleh mikrokontroler dan ditampilkan melalui layar OLED. Selain itu, data hasil pemantauan juga dikirimkan menggunakan jaringan WiFi menuju platform IoT seperti Blynk sehingga pengguna dapat memantau kondisi pasien secara real-time melalui smartphone maupun komputer dari lokasi yang berbeda.

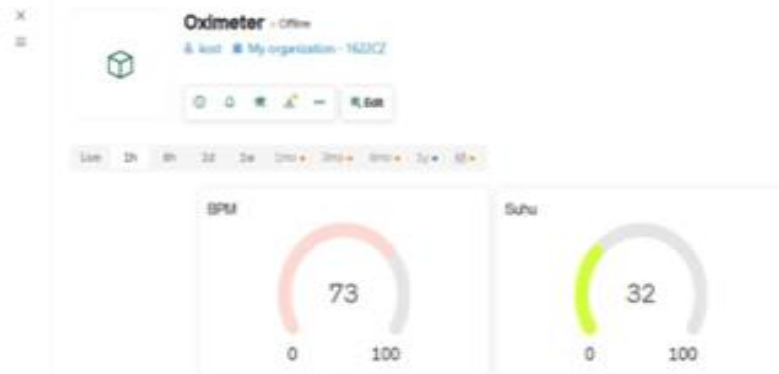
Penggunaan casing pada perangkat bertujuan untuk menjaga komponen elektronik dari debu, benturan, serta gangguan eksternal lainnya. Bentuk alat yang sederhana dan mudah dipindahkan membuat perangkat ini praktis digunakan dalam pemantauan kesehatan. Dengan sistem *Smart Vital Sign*, pengguna dapat memantau kondisi pasien secara langsung dan menerima peringatan apabila ditemukan kondisi yang berada di luar batas normal.

3.2 Hasil Tampilan Blynk

Gambar 5 merupakan tampilan pada aplikasi Blynk memperlihatkan *dashboard* pemantauan kesehatan pasien yang terintegrasi dengan teknologi IoT. Pada bagian atas layar terdapat informasi nama perangkat, yaitu "Oximeter", serta status koneksi perangkat yang menunjukkan apakah alat sedang



terhubung atau tidak. *Dashboard* ini berfungsi sebagai media pemantauan data sensor secara langsung melalui jaringan internet.



Gambar 5: Hasil tampilan pada blynk

Pada bagian utama layar terlihat dua buah indikator berbentuk meter digital. Indikator pertama menunjukkan nilai detak jantung atau BPM dengan hasil pembacaan sebesar 73 denyut per menit. Sementara itu, indikator kedua menampilkan suhu tubuh dengan nilai 32 derajat. Setiap indikator memiliki batas skala tertentu sehingga pengguna dapat lebih mudah memahami kondisi pasien melalui tampilan visual.

Selain menampilkan data secara langsung, aplikasi Blynk juga mendukung fitur pemantauan berdasarkan periode waktu tertentu, mulai dari hitungan menit hingga beberapa jam sebelumnya. Dengan fitur tersebut, pengguna dapat melakukan pengawasan kondisi pasien dari jarak jauh menggunakan *smartphone* maupun komputer secara *real-time*.

3.3 Hasil Pengujian Sensor

Berdasarkan data pengujian pada Tabel I, sensor MAX30102 mampu membaca detak jantung dengan nilai berkisar antara 70 hingga 73 BPM secara stabil selama proses pengujian berlangsung. Hal ini menunjukkan bahwa sensor bekerja dengan baik dalam mendeteksi denyut jantung pengguna. Sementara itu, sensor DS18B20 berhasil mengukur suhu tubuh pada beberapa kondisi berbeda, yaitu 32°C, 34°C, 36°C, 40°C, dan 41°C. Data yang diperoleh dari kedua sensor kemudian diproses oleh mikrokontroler ESP8266 untuk menentukan kondisi pasien berdasarkan batas ambang yang telah ditentukan.

TABEL I: Hasil pengujian dan perbandingan pada sensor

Pengujian	Sensor Oximeter	Oximeter Standar	Selisih	Sensor Suhu	Termometer Digital	Selisih	Buzzer
Pertama	73	72	1	32°C	31°C	1°C	Mati
Kedua	73	72	1	41°C	40°C	1°C	Nyala
Ketiga	71	70	1	34°C	33°C	1°C	Mati
Keempat	73	72	1	36°C	35°C	1°C	Mati
Kelima	70	69	1	40°C	39°C	1°C	Nyala



Dari hasil pengujian juga diketahui bahwa buzzer aktif ketika suhu tubuh berada di atas batas normal, yaitu pada pengujian dengan suhu 40°C dan 41°C. Sebaliknya, buzzer tetap tidak aktif saat suhu tubuh masih berada dalam rentang normal atau di bawah nilai ambang. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa sistem peringatan dini dapat berfungsi sesuai dengan parameter yang telah dirancang. Selain itu, seluruh data hasil pembacaan sensor berhasil dikirim dan ditampilkan secara *real-time* pada aplikasi Blynk melalui koneksi WiFi, sehingga proses pemantauan dapat dilakukan dari jarak jauh menggunakan *smartphone* maupun komputer.

Berdasarkan hasil pengujian dan validasi, sensor MAX30102 mampu menghasilkan pembacaan detak jantung yang hampir sama dengan alat oximeter komersial, dengan rata-rata selisih pengukuran sekitar 1 BPM. Di sisi lain, sensor DS18B20 menunjukkan perbedaan pengukuran suhu rata-rata sebesar 0,1°C jika dibandingkan dengan termometer digital. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa sistem *Smart Vital Sign* memiliki tingkat ketelitian yang baik sehingga layak digunakan untuk memantau kondisi pasien secara *real-time*.

3.4 Analisis Kerja Sistem

Sistem *Smart Vital Sign* berbasis *Internet of Things* (IoT) dirancang untuk melakukan pembacaan, pemrosesan, pengiriman, dan penampilan data tanda vital pasien secara *real-time*. Sistem ini memanfaatkan sensor MAX30102 untuk mendeteksi denyut jantung dan kadar saturasi oksigen dalam darah (SpO₂), serta sensor DS18B20 yang berfungsi mengukur suhu tubuh pasien. Seluruh data yang diperoleh dari sensor kemudian dikirimkan ke mikrokontroler ESP8266 sebagai pusat kendali sistem.

Pada tahap pemrosesan, ESP8266 membaca serta menganalisis data sensor dengan membandingkan hasil pengukuran terhadap nilai normal yang telah ditentukan. Nilai detak jantung normal berada pada rentang 60–100 BPM, sedangkan suhu tubuh normal berkisar antara 36,1°C sampai 37,2°C. Jika hasil pengukuran melebihi atau berada di bawah batas tersebut, buzzer akan aktif sebagai tanda peringatan dini. Mekanisme ini memungkinkan sistem mendeteksi kondisi tidak normal secara otomatis tanpa memerlukan pemantauan manual secara terus-menerus.

Selain melakukan pengolahan data secara lokal, ESP8266 juga menggunakan koneksi WiFi untuk mengirimkan data pemantauan ke platform Blynk. Melalui aplikasi Blynk, pengguna dapat memonitor kondisi pasien secara *real-time* menggunakan *smartphone* maupun komputer. *Dashboard* pada aplikasi tersebut mempermudah pengguna dalam mengamati perubahan detak jantung dan suhu tubuh secara berkala dan langsung.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor MAX30102 mampu menghasilkan pembacaan detak jantung yang cukup stabil dengan rata-rata selisih sekitar 1 BPM dibandingkan alat oximeter standar. Sementara itu, sensor DS18B20 memiliki perbedaan pengukuran suhu sekitar 1°C dibandingkan termometer digital. Selain itu, buzzer dapat bekerja sesuai perancangan dengan aktif ketika suhu tubuh melewati batas normal. Hal tersebut membuktikan bahwa sistem *Smart Vital Sign* mampu menjalankan fungsi pemantauan pasien secara otomatis, tepat, dan efisien.

3.5 Implementasi Sistem

Tahap implementasi dilakukan sebagai penerapan langsung dari sistem *Smart Vital Sign* yang telah dirancang serta diuji sebelumnya [14]. Pada tahap ini, perangkat digunakan untuk memantau kondisi kesehatan pasien secara *real-time* dengan memanfaatkan teknologi *Internet of Things* (IoT). Sistem bekerja dengan membaca data detak jantung dan suhu tubuh melalui sensor MAX30102 dan DS18B20, kemudian data tersebut diolah oleh mikrokontroler ESP8266 sebelum dikirimkan ke aplikasi Blynk melalui koneksi WiFi [15].

Dalam pelaksanaannya, pengguna dapat melihat kondisi pasien secara langsung melalui *dashboard* pada aplikasi Blynk. Informasi yang ditampilkan mencakup nilai detak jantung (BPM) dan suhu tubuh yang diperbarui secara berkala. Selain itu, sistem juga dilengkapi fitur peringatan berupa buzzer yang akan aktif



secara otomatis ketika parameter kesehatan berada di luar batas normal [12]. Fitur ini memungkinkan pengguna menerima notifikasi lebih awal sehingga penanganan dapat dilakukan dengan lebih cepat.

Penerapan sistem *Smart Vital Sign* ini memberikan kemudahan bagi tenaga medis maupun keluarga pasien dalam memantau kondisi kesehatan tanpa harus berada di lokasi yang sama. Sistem ini juga mendukung pemantauan secara berkelanjutan sehingga kondisi pasien dapat diketahui kapan saja. Pemanfaatan teknologi IoT membuat proses pengiriman data berlangsung secara cepat dan efisien melalui jaringan internet [1].

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian yang telah dilakukan, sistem Smart Vital Sign berbasis *Internet of Things* (IoT) berhasil dikembangkan untuk memantau tanda vital pasien pasca operasi secara otomatis dan *real-time*. Sistem ini menggunakan sensor MAX30102 untuk mengukur detak jantung dan kadar saturasi oksigen (SpO₂), serta sensor DS18B20 untuk mendeteksi suhu tubuh, dengan ESP8266 yang berfungsi sebagai pusat pengendali seluruh sistem.

Hasil pengujian memperlihatkan bahwa sistem mampu membaca data sensor dan mengirimkannya melalui koneksi WiFi ke aplikasi Blynk dengan baik, sehingga kondisi pasien dapat dipantau dari jarak jauh menggunakan *smartphone* maupun komputer. Sensor MAX30102 menunjukkan rata-rata perbedaan pengukuran sekitar 1 BPM dibandingkan oximeter standar, sedangkan sensor DS18B20 memiliki selisih pengukuran suhu sekitar 1°C jika dibandingkan dengan termometer digital. Selain itu, buzzer dapat bekerja sesuai rancangan sebagai alarm peringatan dini ketika nilai parameter kesehatan berada di luar batas normal.

Penerapan sistem ini membuat proses pemantauan pasien menjadi lebih praktis, efisien, dan responsif karena data kondisi pasien dapat dipantau secara berkelanjutan dalam waktu nyata. Dengan demikian, *Smart Vital Sign* berbasis IoT diharapkan dapat membantu tenaga medis maupun keluarga pasien dalam memonitor kondisi kesehatan pasien pasca operasi secara lebih cepat dan tepat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Rahaman, M. Islam, R. Islam, M. S. Sadi, and S. Nooruddin, "Developing IoT Based Smart Health Monitoring Systems: A Review," vol. 33, no. 6, pp. 435–440, 2020.
- [2] B. G. Mohammed and D. S. Hasan, "Smart Healthcare Monitoring System Using IoT," vol. 17, no. 01, pp. 141–152, 2023.
- [3] S. Sali and C. S. Parvathi, "Real Time Health Monitoring System Using IoT," vol. 9, no. 4, pp. 515–519, 2021.
- [4] C. Ariyani, "IMPLEMENTASI TEKNOLOGI IOT DALAM PENGEMBANGAN SISTEM MONITORING KESEHATAN PRIBADI," pp. 1–12, 2020.
- [5] S. S. Abdul Razaq Fatta Utama, "PROTOTYPE SISTEM MONITORING KESEHATAN TUBUH MENGGUNAKAN IOT BERBASIS ANDROID," *Comasie*, vol. 04, 2025.
- [6] I. Y. Zaki, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Detak Jantung, Suhu Tubuh, dan Cairan Infus Berbasis Internet of Things," *J. Tek. Elektro*, vol. 12, pp. 14–22, 2023.
- [7] J. Juhaeriyah and R. Wulandari, "Design of Health Monitoring System Based on Internet of Things (IoT): ESP8266 and BLYNK," vol. 6, no. 2, pp. 1–6, 2023.
- [8] H R Fajrin, M R Ilahi, Handoko BS, and Sari I P, "Body temperature monitoring based on telemedicine," 2014, doi: 10.1088/1742-6596/1381/1/012014.
- [9] H. R. Fajrin, B. S. Adi, H. Purwoko, and I. P. Sari, "Telemedicine-equipped android interface-based heart rate monitoring," *Indones. J. Electr. Eng. Comput. Sci.*, vol. 21, no. 3, pp. 1332–1340, 2021.
- [10] N. D. S. Jarot Dian, Fujiama Diapoldo Silalahi, "Sistem Monitoring Detak Jantung untuk Mendeteksi Tingkat Kesehatan Jantung Berbasis Internet Of Things Menggunakan Android," vol. 13, pp. 3–9, 2021.
- [11] D. Purwitosari, B. G. Irianto, and P. Huynh, "Design and Development of SpO₂, Bpm, and Body Temperature for Monitoring Patient Conditions in IOT-Based Special Isolation Rooms," vol. 16, no. 2, pp. 94–102, 2023.
- [12] B. Handoyo *et al.*, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Kesehatan Pasien Berbasis IoT dengan Peringatan Dini," vol. 9, no. 2, pp. 245–258, 2025.
- [13] D. Rahmawarni, "Sistem Monitoring Saturasi Oksigen dan Denyut Nadi dalam Darah Menggunakan Sensor MAX30100 Via Telegram Berbasis IoT," vol. 10, no. 3, pp. 377–383, 2021.
- [14] N. Boufa, H. Khaleel, A. A. Khadeer, and A. Nasrat, "IoT-Based Patient Health Monitoring System Using NodeMCU," vol. 7, no. 1, pp. 129–144, 2025.
- [15] U. A. Contardi, M. Morikawa, B. Brunelli, and D. V. Thomaz, "MAX30102 Photometric Biosensor Coupled to ESP32-Webserver Capabilities for Continuous Point of Care Oxygen Saturation and Heartrate Monitoring †," pp. 1–5, 2022.

