

Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu Pasien Rawat Inap Berbasis Internet of Things

Dedi Suarna^{1*}

¹ Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Tomakaka, Mamuju, Indonesia

Email: ¹dedisuarna93@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: dedisuarna93@gmail.com

Abstrak— Pemantauan kondisi kesehatan pasien rawat inap merupakan salah satu aspek penting dalam pelayanan rumah sakit untuk memastikan kondisi pasien tetap terpantau secara optimal. Proses pemantauan suhu tubuh yang masih dilakukan secara manual memiliki beberapa kendala, seperti keterbatasan waktu tenaga medis, keterlambatan memperoleh informasi kondisi pasien, serta kurang efektifnya proses monitoring secara berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem monitoring suhu tubuh pasien rawat inap berbasis Internet of Things (IoT) yang mampu memberikan informasi kondisi pasien secara real-time. Sistem ini menggunakan sensor suhu DS18B20 sebagai alat pembaca suhu tubuh pasien dan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler yang berfungsi mengolah serta mengirimkan data melalui jaringan internet. Data suhu yang diperoleh ditampilkan pada aplikasi Blynk di smartphone sehingga dapat dipantau oleh tenaga medis kapan saja dan di mana saja. Metode penelitian yang digunakan meliputi observasi, wawancara, studi pustaka, perancangan sistem, implementasi perangkat keras dan perangkat lunak, serta pengujian sistem. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dibangun mampu membaca suhu tubuh pasien dengan baik, mengirimkan data ke server Blynk, dan menampilkan informasi suhu secara real-time pada perangkat smartphone. Dengan demikian, sistem monitoring kesehatan pasien berbasis IoT ini dapat membantu tenaga medis dalam memantau kondisi pasien secara lebih efektif, cepat, dan efisien.

Kata Kunci: Internet of Things, Monitoring Pasien, NodeMCU ESP8266, Sensor DS18B20, Blynk.

Abstract— Monitoring the health condition of inpatients is an important aspect of hospital services to ensure optimal patient monitoring. The manual process of monitoring body temperature has several obstacles, such as limited time for medical personnel, delays in obtaining information on patient conditions, and the ineffectiveness of the continuous monitoring process. This study aims to design and build an Internet of Things (IoT)-based inpatient body temperature monitoring system that is capable of providing real-time patient condition information. This system uses a DS18B20 temperature sensor as a patient temperature reader and a NodeMCU ESP8266 as a microcontroller that functions to process and transmit data via the internet. The temperature data obtained is displayed on the Blynk application on a smartphone so that it can be monitored by medical personnel anytime and anywhere. The research methods used include observation, interviews, literature studies, system design, hardware and software implementation, and system testing. The results of the study indicate that the system built is able to read patient body temperature well, send data to the Blynk server, and display temperature information in real-time on a smartphone device. Thus, this IoT-based patient health monitoring system can assist medical personnel in monitoring patient conditions more effectively, quickly, and efficiently.

Keywords: Internet of Things, Patient Monitoring, NodeMCU ESP8266, DS18B20 Sensor, Blynk.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong transformasi di berbagai sektor, termasuk bidang kesehatan. Pemanfaatan teknologi digital pada layanan kesehatan tidak lagi terbatas pada pengelolaan data pasien, tetapi juga diarahkan untuk meningkatkan kualitas pelayanan melalui sistem pemantauan kondisi pasien yang lebih efektif, efisien, dan berkelanjutan [1]. Salah satu teknologi yang berkembang pesat dalam mendukung transformasi tersebut adalah Internet of Things (IoT). Teknologi IoT memungkinkan berbagai perangkat elektronik saling terhubung melalui jaringan internet untuk melakukan akuisisi, pengolahan, dan pertukaran data secara otomatis serta real-time [2]. Kemampuan tersebut menjadikan IoT sebagai salah satu teknologi yang berpotensi meningkatkan efektivitas sistem monitoring kesehatan pada berbagai fasilitas pelayanan medis.

Rumah sakit merupakan institusi pelayanan kesehatan yang memiliki tanggung jawab dalam memberikan pelayanan yang cepat, tepat, dan berkualitas kepada pasien. Pada pelayanan rawat inap, tenaga medis dituntut untuk melakukan pemantauan kondisi pasien secara berkala guna mengetahui perkembangan kesehatan dan mendeteksi perubahan kondisi sedini mungkin. Salah satu parameter fisiologis yang paling penting dalam proses pemantauan tersebut adalah suhu tubuh. Suhu tubuh merupakan indikator awal yang dapat menunjukkan adanya infeksi, peradangan, maupun gangguan fisiologis lainnya sehingga pengukuran suhu secara berkala menjadi bagian penting dalam proses perawatan pasien [3], [4].

Berdasarkan hasil observasi di Rumah Sakit Mitra Manakarra, proses pemantauan suhu tubuh pasien masih dilakukan secara manual menggunakan termometer yang dibaca langsung oleh tenaga medis. Proses tersebut mengharuskan perawat mendatangi setiap pasien untuk melakukan pengukuran dan pencatatan hasil pemeriksaan. Kondisi ini membutuhkan waktu yang relatif lama, terutama ketika jumlah pasien meningkat, serta berpotensi menyebabkan keterlambatan dalam mengetahui perubahan kondisi pasien. Selain itu, keterbatasan jumlah tenaga medis dibandingkan jumlah pasien yang harus dipantau menyebabkan proses monitoring belum dapat dilakukan secara kontinu. Akibatnya, perubahan suhu tubuh pasien yang merupakan salah satu indikator awal kondisi kesehatan berpotensi terlambat diketahui sehingga dapat memengaruhi kecepatan penanganan medis.

Pemanfaatan teknologi Internet of Things menjadi salah satu alternatif untuk mengatasi permasalahan tersebut. Melalui integrasi sensor, mikrokontroler, dan jaringan internet, sistem monitoring mampu melakukan pengukuran suhu tubuh secara otomatis serta mengirimkan hasil pengukuran menuju platform monitoring secara real-time. Dengan demikian,

tenaga medis dapat memantau kondisi pasien dari jarak jauh tanpa harus melakukan pemeriksaan manual secara berulang. Selain meningkatkan efisiensi kerja tenaga medis, sistem monitoring berbasis IoT juga berpotensi meningkatkan kecepatan respons terhadap perubahan kondisi pasien [5].

Berbagai penelitian sebelumnya telah membuktikan bahwa teknologi IoT mampu meningkatkan efektivitas monitoring pada bidang kesehatan. Penelitian oleh Sianipar et al. [6] mengembangkan sistem monitoring infus berbasis IoT yang mampu memberikan informasi kondisi cairan infus secara real-time. Juhaeriyah et al. [7] mengembangkan sistem monitoring kesehatan yang memungkinkan data pasien dikirim secara otomatis melalui jaringan internet sehingga pemantauan dapat dilakukan dari jarak jauh. Putri et al. [8] memanfaatkan aplikasi Blynk sebagai media monitoring infus yang mampu memberikan notifikasi ketika volume cairan mencapai batas tertentu. Sementara itu, Davva et al. [9] mengembangkan sistem monitoring detak jantung dan kadar oksigen dalam darah menggunakan NodeMCU ESP8266 dan aplikasi Blynk sehingga informasi kesehatan dapat diakses melalui perangkat bergerak. Handoyo et al. [10] juga mengembangkan sistem monitoring pasien berbasis IoT yang mampu meningkatkan efektivitas proses pemantauan secara berkelanjutan.

Meskipun penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa penerapan IoT mampu meningkatkan proses monitoring kesehatan, masih terdapat beberapa keterbatasan. Penelitian Sianipar et al. [6] dan Putri et al. [8] berfokus pada pemantauan cairan infus sehingga belum mendukung monitoring parameter fisiologis berupa suhu tubuh pasien. Penelitian Davva et al. [9] hanya memonitor detak jantung dan kadar oksigen dalam darah tanpa mengintegrasikan pemantauan suhu tubuh sebagai indikator awal kondisi pasien. Penelitian Handoyo et al. [10] telah mengembangkan sistem monitoring kesehatan berbasis IoT, namun belum menjelaskan implementasi sensor suhu digital maupun evaluasi kemampuan sistem dalam mengirimkan data suhu tubuh secara real-time. Selain itu, sebagian besar penelitian sebelumnya lebih menitikberatkan pada implementasi perangkat tanpa mengevaluasi penggunaan sistem monitoring suhu tubuh yang sederhana, ekonomis, mudah diimplementasikan, dan sesuai dengan kebutuhan pelayanan pasien rawat inap.

Berdasarkan kondisi tersebut, research gap penelitian ini terletak pada belum banyaknya penelitian yang secara khusus mengembangkan sistem monitoring suhu tubuh pasien rawat inap menggunakan kombinasi sensor DS18B20, mikrokontroler NodeMCU ESP8266, dan platform Blynk sebagai media monitoring berbasis cloud, sekaligus mengevaluasi kemampuan sistem dalam melakukan pembacaan dan pengiriman data suhu tubuh secara real-time. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan sistem monitoring suhu tubuh pasien berbasis Internet of Things yang memanfaatkan sensor DS18B20 sebagai sensor suhu digital dan NodeMCU ESP8266 sebagai pengendali sekaligus media komunikasi data menuju aplikasi Blynk. Pemilihan sensor DS18B20 didasarkan pada kemampuannya menghasilkan pengukuran suhu secara digital dengan tingkat akurasi yang baik, konsumsi daya yang rendah, serta kemudahan integrasi dengan NodeMCU ESP8266

Tujuan penelitian ini adalah merancang dan membangun sistem monitoring suhu tubuh pasien rawat inap berbasis Internet of Things menggunakan sensor DS18B20 dan NodeMCU ESP8266, serta mengevaluasi kemampuan sistem dalam melakukan pembacaan suhu, pengiriman data melalui jaringan internet, dan penyajian informasi secara real-time pada aplikasi Blynk. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi alternatif solusi yang sederhana, ekonomis, dan mudah diterapkan untuk meningkatkan efektivitas monitoring pasien serta mendukung transformasi digital pada pelayanan kesehatan di rumah sakit.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) karena bertujuan menghasilkan produk berupa sistem monitoring suhu tubuh pasien berbasis Internet of Things (IoT) yang dapat diimplementasikan dan diuji secara langsung. Metode R&D dipilih karena tidak hanya berfokus pada analisis permasalahan, tetapi juga menghasilkan suatu produk melalui tahapan perancangan, implementasi, pengujian, dan evaluasi sehingga diperoleh sistem yang layak digunakan [11].

Tahapan penelitian diawali dengan identifikasi permasalahan melalui observasi langsung di Rumah Sakit Mitra Manakarra untuk mengetahui proses monitoring suhu tubuh pasien yang sedang berjalan. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data melalui wawancara dengan tenaga medis dan studi pustaka guna memperoleh informasi mengenai kebutuhan sistem, karakteristik sensor suhu, teknologi Internet of Things, serta penelitian-penelitian terdahulu yang relevan.

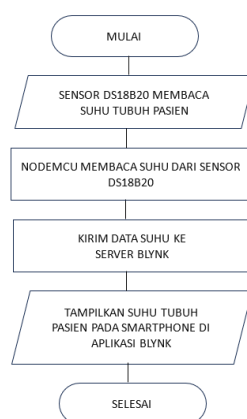
Tahap berikutnya adalah analisis kebutuhan sistem yang meliputi perangkat keras, perangkat lunak, jaringan komunikasi, serta kebutuhan pengguna. Berdasarkan hasil analisis tersebut dilakukan proses perancangan sistem berupa flowchart, diagram blok, rancangan perangkat keras, dan perancangan perangkat lunak. Implementasi sistem dilakukan menggunakan sensor suhu DS18B20 sebagai sensor pengukur suhu tubuh, NodeMCU ESP8266 sebagai pengendali utama sekaligus modul komunikasi WiFi, serta aplikasi Blynk sebagai media monitoring berbasis cloud.

Tahap terakhir adalah pengujian sistem untuk mengevaluasi kemampuan sensor dalam membaca suhu tubuh, kemampuan NodeMCU ESP8266 dalam mengirimkan data melalui jaringan internet, serta kemampuan aplikasi Blynk dalam menampilkan data secara real-time. Hasil pengujian dianalisis berdasarkan parameter akurasi pembacaan suhu, waktu respons pengiriman data, dan keberhasilan komunikasi data.

2.3 Perancangan Sistem

Perancangan sistem bertujuan menggambarkan mekanisme kerja sistem monitoring suhu tubuh pasien berbasis Internet of Things. Sistem terdiri atas sensor suhu DS18B20 sebagai perangkat input, NodeMCU ESP8266 sebagai pengolah data sekaligus pengirim data melalui jaringan WiFi, platform Blynk Cloud sebagai media komunikasi data, serta aplikasi Blynk pada smartphone sebagai media monitoring.

Sensor DS18B20 dipilih karena menggunakan komunikasi digital 1-Wire, memiliki rentang pengukuran -55°C hingga 125°C dengan akurasi $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ pada rentang suhu tubuh manusia, serta mudah diintegrasikan dengan NodeMCU ESP8266. NodeMCU ESP8266 digunakan karena telah dilengkapi modul WiFi sehingga mampu mengirimkan data sensor menuju server Blynk tanpa memerlukan perangkat komunikasi tambahan.



Gambar 1. Flowchart Sistem Monitoring Suhu Tubuh Pasien

Berdasarkan flowchart pada Gambar 1, proses sistem dimulai dengan inisialisasi NodeMCU ESP8266 dan koneksi ke jaringan WiFi. Setelah koneksi berhasil, sensor DS18B20 melakukan pembacaan suhu tubuh setiap 5 detik. Interval tersebut dipilih agar informasi suhu dapat diperbarui secara real-time tanpa membebani proses komunikasi jaringan maupun kinerja mikrokontroler. Data hasil pembacaan kemudian dikirim menuju server Blynk menggunakan protokol TCP/IP dan ditampilkan pada dashboard aplikasi Blynk sehingga dapat dipantau oleh tenaga medis melalui smartphone.

2.4 Kebutuhan Perangkat

Perangkat yang digunakan pada penelitian terdiri atas perangkat keras dan perangkat lunak sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kebutuhan Perangkat Sistem

No	Nama Perangkat	Fungsi
1.	NodeMCU ESP8266	Mikrokontroler dan pengirim data
2.	Sensor DS18B20	Membaca suhu tubuh pasien
3.	Smartphone Android	Menampilkan hasil monitoring
4.	Aplikasi Blynk	Monitoring data suhu secara real-time
5.	Jaringan Internet	Media komunikasi data

Tabel 1 Menunjukkan NodeMCU ESP8266 berfungsi sebagai pusat pengendali sistem sekaligus modul komunikasi WiFi. Sensor suhu DS18B20 digunakan untuk mengukur suhu tubuh pasien secara digital. Smartphone Android digunakan sebagai media monitoring melalui aplikasi Blynk, sedangkan jaringan internet berfungsi sebagai media komunikasi data antara NodeMCU ESP8266 dengan server Blynk..

2.5 Metode Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk mengevaluasi kinerja seluruh komponen sistem monitoring suhu tubuh pasien berbasis Internet of Things. Pengujian meliputi pengujian sensor DS18B20, konektivitas NodeMCU ESP8266, keberhasilan pengiriman data menuju server Blynk, serta tampilan data pada aplikasi Blynk.

Sensor DS18B20 diuji dengan membandingkan hasil pembacaan suhu terhadap termometer digital sebagai alat pembanding. Pengujian dilakukan sebanyak beberapa kali pengukuran pada kondisi yang sama untuk mengetahui konsistensi hasil pembacaan sensor.

Pengujian komunikasi dilakukan dengan mengamati kemampuan NodeMCU ESP8266 dalam mengirimkan data suhu menuju server Blynk melalui jaringan WiFi menggunakan protokol TCP/IP. Waktu respons dihitung mulai dari saat sensor membaca suhu hingga data berhasil ditampilkan pada aplikasi Blynk.

Keberhasilan sistem ditentukan berdasarkan tiga parameter utama, yaitu:

1. Akurasi sensor, diperoleh dari selisih hasil pembacaan sensor DS18B20 terhadap termometer digital.
2. Waktu respons, yaitu selang waktu sejak data dibaca sensor hingga ditampilkan pada aplikasi Blynk.
3. Keberhasilan pengiriman data, yaitu persentase data yang berhasil dikirim dari NodeMCU ESP8266 menuju aplikasi Blynk tanpa mengalami kegagalan komunikasi.

2.6 Parameter Evaluasi

Parameter evaluasi yang digunakan dalam penelitian ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Parameter Evaluasi

No	Parameter	Metode Evaluasi
1.	Akurasi Sensor	Sensor dapat membaca suhu tubuh
2.	Error Pengukuran	Terhubung ke jaringan internet
3.	Waktu Respons	Data berhasil dikirim ke Blynk
4.	Keberhasilan Pengiriman Data	Data tampil secara real-time
5.	Stabilitas Sistem	Sistem berjalan sesuai rancangan

Akurasi sensor dihitung berdasarkan selisih hasil pengukuran antara sensor DS18B20 dengan termometer digital menggunakan persamaan:

$$\text{Error} = \frac{|T_{\text{sensor}} - T_{\text{referensi}}|}{T_{\text{referensi}}} \times 100\%$$

Sedangkan tingkat akurasi dihitung menggunakan persamaan:

$$\text{Akurasi} = 100\% - \text{Error}$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan hasil implementasi dan pengujian sistem monitoring suhu tubuh pasien rawat inap berbasis Internet of Things (IoT) yang telah dirancang. Sistem dikembangkan menggunakan sensor suhu DS18B20 sebagai perangkat pembaca suhu tubuh, NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler sekaligus modul komunikasi WiFi, serta aplikasi Blynk sebagai media monitoring berbasis smartphone. Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi kemampuan sistem dalam melakukan pembacaan suhu, pengiriman data melalui jaringan internet, dan penyajian informasi secara real-time.

3.1 Implementasi Sistem

Implementasi sistem dilakukan dengan mengintegrasikan seluruh perangkat keras dan perangkat lunak sesuai rancangan pada tahap sebelumnya. Sistem terdiri atas sensor suhu DS18B20 sebagai perangkat input, NodeMCU ESP8266 sebagai pengolah data, jaringan internet sebagai media komunikasi, serta aplikasi Blynk sebagai antarmuka monitoring pada smartphone.

3.1.1 Implementasi Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan terdiri atas NodeMCU ESP8266 dan sensor suhu DS18B20. Sensor DS18B20 berfungsi membaca suhu tubuh pasien secara digital, kemudian mengirimkan data hasil pembacaan menuju NodeMCU ESP8266 melalui komunikasi 1-Wire. Selanjutnya NodeMCU memproses data tersebut dan mengirimkannya menuju server Blynk menggunakan jaringan WiFi.

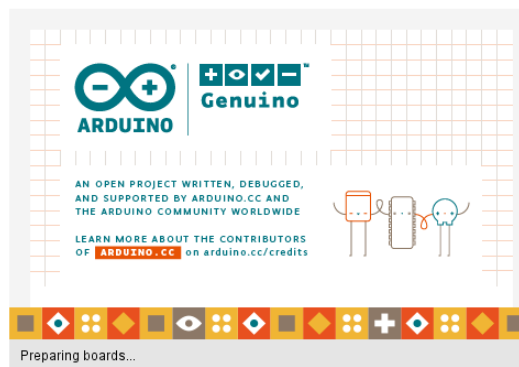


Gambar 2. Implementasi Perangkat Keras

Berdasarkan Gambar 2, seluruh komponen berhasil dirangkai sesuai rancangan sistem. Sensor DS18B20 terhubung dengan NodeMCU ESP8266 melalui pin digital sehingga proses pembacaan suhu dapat dilakukan secara otomatis. Integrasi perangkat keras berjalan dengan baik sehingga tidak ditemukan kendala komunikasi antarperangkat selama proses implementasi.

3.1.2 Implementasi Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan terdiri atas Arduino IDE sebagai media pengembangan program pada NodeMCU ESP8266 dan aplikasi Blynk sebagai media monitoring suhu tubuh.



Gambar 3. Tampilan Arduino IDE

Program pada Arduino IDE bertugas melakukan inisialisasi sensor DS18B20, membaca data suhu secara berkala, menghubungkan NodeMCU dengan jaringan WiFi, serta mengirimkan data menuju server Blynk.



Gambar 3. Tampilan Arduino IDE

Aplikasi Blynk menampilkan hasil pembacaan suhu tubuh secara real-time sehingga tenaga medis dapat memantau kondisi pasien melalui smartphone yang telah terhubung ke jaringan internet..

3.2 Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan untuk memastikan seluruh komponen sistem bekerja sesuai fungsi yang telah dirancang. Pengujian meliputi sensor suhu DS18B20, konektivitas NodeMCU ESP8266, komunikasi data melalui jaringan internet, serta tampilan data pada aplikasi Blynk.

Tabel 3. Hasil Pengujian Sistem

No	Komponen yang Diuji	Hasil
1.	Sensor DS18B20	Berhasil membaca suhu tubuh
2.	NodeMCU ESP8266	Berhasil terhubung ke jaringan WiFi
3.	Pengiriman Data	Berhasil mengirim data ke server Blynk
4.	Aplikasi Blynk	Berhasil menampilkan data secara real-time
5.	Sistem Keseluruhan	Seluruh fungsi berjalan sesuai rancangan

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 3, seluruh komponen sistem dapat berfungsi sesuai dengan rancangan. Sensor DS18B20 berhasil membaca suhu tubuh, NodeMCU ESP8266 mampu mengolah dan mengirimkan data melalui jaringan internet, sedangkan aplikasi Blynk mampu menerima dan menampilkan informasi suhu secara real-time. Hasil tersebut menunjukkan bahwa integrasi perangkat keras dan perangkat lunak telah berjalan dengan baik sehingga sistem mampu menjalankan fungsi monitoring sesuai tujuan penelitian.

3.3 Pembahasan

Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem monitoring suhu tubuh pasien berbasis Internet of Things berhasil dibangun sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Integrasi antara sensor DS18B20, NodeMCU ESP8266, jaringan internet, dan aplikasi Blynk memungkinkan proses pembacaan serta pengiriman data suhu berlangsung secara otomatis tanpa memerlukan pencatatan manual oleh tenaga medis. Kondisi ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi IoT mampu meningkatkan efisiensi proses monitoring pasien dibandingkan metode konvensional.

Keberhasilan komunikasi antara NodeMCU ESP8266 dan aplikasi Blynk menunjukkan bahwa modul WiFi yang terintegrasi pada NodeMCU mampu mendukung proses pengiriman data secara real-time. Dengan demikian, tenaga medis dapat memperoleh informasi suhu tubuh pasien melalui smartphone tanpa harus berada di samping pasien. Kemampuan tersebut berpotensi mengurangi waktu yang dibutuhkan dalam proses monitoring serta meningkatkan kecepatan tenaga medis dalam mengetahui perubahan kondisi pasien.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Sianipar et al. [6] yang menyatakan bahwa penerapan Internet of Things mampu meningkatkan efektivitas monitoring pasien melalui pengiriman data secara real-time. Namun demikian, penelitian tersebut berfokus pada pemantauan cairan infus, sedangkan penelitian ini menerapkan konsep yang sama pada pemantauan suhu tubuh pasien menggunakan sensor DS18B20.

Penelitian ini juga memiliki kesamaan dengan penelitian Davva et al. [9] yang memanfaatkan NodeMCU ESP8266 sebagai media komunikasi data menuju aplikasi Blynk. Perbedaannya terletak pada parameter kesehatan yang dipantau. Davva et al. mengembangkan sistem monitoring detak jantung dan kadar oksigen dalam darah, sedangkan penelitian ini berfokus pada monitoring suhu tubuh pasien rawat inap sebagai salah satu indikator fisiologis dasar yang penting dalam proses pelayanan kesehatan.

Selain itu, penggunaan sensor DS18B20 memberikan beberapa keunggulan, yaitu komunikasi digital menggunakan protokol 1-Wire, kemudahan integrasi dengan NodeMCU ESP8266, serta kemampuan melakukan pembacaan suhu secara otomatis. Karakteristik tersebut mendukung implementasi sistem monitoring suhu tubuh yang sederhana dan mudah diterapkan pada lingkungan rumah sakit.

Meskipun demikian, penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan. Sistem sangat bergantung pada ketersediaan jaringan internet karena proses pengiriman data menuju aplikasi Blynk memerlukan koneksi yang stabil. Apabila terjadi gangguan jaringan, proses pembaruan data pada aplikasi dapat mengalami keterlambatan. Selain itu, penelitian ini masih berfokus pada pemantauan satu parameter fisiologis, yaitu suhu tubuh, sehingga pengembangan lebih lanjut dapat dilakukan dengan mengintegrasikan sensor kesehatan lain seperti detak jantung, kadar oksigen dalam darah, maupun tekanan darah sehingga sistem mampu memberikan informasi kondisi pasien secara lebih komprehensif.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem monitoring suhu tubuh pasien berbasis Internet of Things berhasil memenuhi tujuan penelitian, yaitu mampu melakukan pembacaan suhu tubuh secara otomatis, mengirimkan data melalui jaringan internet, dan menampilkan informasi suhu secara real-time pada aplikasi Blynk. Implementasi sistem ini diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif solusi untuk meningkatkan efektivitas monitoring pasien rawat inap sekaligus mendukung transformasi digital pada pelayanan kesehatan..

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, telah berhasil dikembangkan prototipe sistem monitoring suhu tubuh pasien rawat inap berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan sensor suhu DS18B20, mikrokontroler NodeMCU ESP8266, dan aplikasi Blynk sebagai media monitoring. Sistem yang dikembangkan mampu melakukan pembacaan suhu tubuh secara otomatis, mengirimkan data melalui jaringan internet, serta menampilkan informasi suhu secara real-time pada perangkat smartphone sesuai dengan rancangan yang telah dibuat.

Hasil implementasi menunjukkan bahwa integrasi antara sensor, mikrokontroler, dan platform monitoring dapat mendukung proses pemantauan suhu tubuh pasien secara lebih praktis dibandingkan metode pencatatan manual. Kontribusi penelitian ini terletak pada pengembangan sistem monitoring suhu tubuh berbasis IoT yang mengintegrasikan sensor DS18B20, NodeMCU ESP8266, dan aplikasi Blynk sebagai alternatif solusi yang sederhana, mudah diimplementasikan, dan berpotensi mendukung proses monitoring pasien rawat inap.

Meskipun demikian, penelitian ini masih memiliki keterbatasan karena hanya memantau satu parameter fisiologis, yaitu suhu tubuh, serta belum melakukan evaluasi kuantitatif terhadap akurasi sensor, waktu respons sistem, dan keandalan komunikasi data dalam kondisi operasional rumah sakit secara berkelanjutan.

Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan pengujian yang lebih komprehensif dengan membandingkan hasil pengukuran terhadap alat ukur standar, mengevaluasi performa sistem berdasarkan parameter akurasi, delay, dan keberhasilan pengiriman data, serta mengintegrasikan parameter kesehatan lainnya seperti detak jantung, kadar oksigen dalam darah, dan tekanan darah sehingga sistem monitoring yang dikembangkan dapat memberikan informasi kondisi pasien secara lebih menyeluruh.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Tomakaka Mamuju dan Rumah Sakit Mitra Manakarra yang telah memberikan dukungan serta kesempatan kepada penulis dalam melaksanakan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada semua pihak yang telah membantu selama proses penelitian hingga penyusunan artikel ini.

REFERENCES

- [1]. A. Sianipar, B. Putra, and R. Hidayat, "Monitoring Infus Pasien Berbasis Internet of Things," *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. xx, no. xx, pp. xx-xx, 2023.
- [2]. J. Juhaeriyah et al., "Design of Health Monitoring System Based on Internet of Things," *Bulletin of Technology and Information*, vol. xx, no. xx, pp. xx-xx, 2023.
- [3]. D. Putri, A. Rahman, and N. Sari, "Sistem Monitoring Infus Berbasis IoT Menggunakan Blynk," *Journal of Computer Science and Information Technology*, vol. xx, no. xx, pp. xx-xx, 2024.
- [4]. R. Davva et al., "Alat Monitoring Detak Jantung dan Kadar Oksigen dalam Darah Berbasis IoT Menggunakan NodeMCU ESP8266," *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Informatika*, vol. xx, no. xx, pp. xx-xx, 2025.
- [5]. A. Handoyo et al., "Sistem Monitoring Kesehatan Pasien Rawat Inap Berbasis Internet of Things," *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi*, vol. xx, no. xx, pp. xx-xx, 2025.
- [6]. A. P. Manullang, Y. Saragih, and R. Hidayat, "Sistem Monitoring Kesehatan Berbasis Internet of Things Menggunakan NodeMCU," *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. xx, no. xx, pp. xx-xx, 2021.
- [7]. A. F. Febriyansyah, "Sistem Monitoring Infus Berbasis Internet of Things (IoT) untuk Peningkatan Keamanan dan Efisiensi Pelayanan Kesehatan," *Portaldata.Org*, vol. 3, no. 6, pp. 1-22, 2023.
- [8]. J. D. Liestanto, W. W., and A. H. Jatmika, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Massa Infus Berbasis IoT Menggunakan Sensor Load Cell dan Vibration Motor untuk Notifikasi," *Jurnal Teknologi Informasi, Komputer dan Aplikasi*, vol. 5, no. 1, pp. 42-52, 2023.
- [9]. A. Wibowo and L. A. Supriyono, "Analisis Pemakaian Sensor Load Cell dalam Perhitungan Berat Benda Padat dan Cair Berbasis Microcontroller," *ELKOM: Jurnal Elektronika dan Komputer*, vol. 12, no. 1, pp. 1-5, 2019.
- [10]. A. Kadir, *Pemrograman Internet of Things Menggunakan ESP8266*. Yogyakarta, Indonesia: Andi Publisher, 2021.
- [11]. World Health Organization, **Digital Health and Connected Healthcare Systems**. Geneva, Switzerland: WHO, 2023.



- [12]. Blynk Inc., "Blynk IoT Platform Documentation," 2024. [Online]. Available: <https://docs.blynk.io>. [Accessed: Jul. 21, 2026].
- [13]. Arduino, "ESP8266 and Arduino IDE Documentation," 2024. [Online]. Available: <https://www.arduino.cc>. [Accessed: Jul. 21, 2026].
- [14]. Dallas Semiconductor, *DS18B20 Programmable Resolution 1-Wire Digital Thermometer Datasheet*. Maxim Integrated, 2023.
- [15]. World Health Organization, *Global Strategy on Digital Health 2020–2025*. Geneva, Switzerland: WHO, 2021.