

PENGEMBANGAN SISTEM SMART ID TAG BERBASIS INTERNET DAN DATABASE UNTUK MANAJEMEN IDENTITAS CALON PASIEN RAWAT INAP

Akhmad Baidowi¹, Andy Suryowinoto^{2*}, Wahyu Setyo Pambudi³, Chandra Widyanto⁴

^{1,2,3,4}Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya; Jl Arif Rahman Hakim No.100; telp (031) 5991101

Keywords:

Internet of Things (IoT); ESP32; RFID; MLX90614; Smart ID Tag; monitoring pasien.

Correspondent Email:

andysuryo@itats.ac.id

Abstrak. Identifikasi pasien yang cepat dan akurat menjadi kebutuhan penting dalam layanan kesehatan modern, terutama pada tahap skrining awal pasien pra-rawat inap. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem *Smart ID Tag* berbasis *Internet of Things (IoT)* yang mampu melakukan pembacaan identitas, serta pengukuran suhu tubuh secara otomatis. Sistem ini menggunakan mikrokontroler ESP32 yang terintegrasi dengan sensor suhu non-kontak MLX90614 dan modul *RFID* MFRC522. Data hasil pembacaan berupa *UID RFID*, suhu tubuh, dan waktu pemindaian dikirimkan ke server melalui koneksi *Wi-Fi*. Metode yang digunakan *HTTP POST* dan disimpan dalam basis data *MySQL*. Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi kinerja pembacaan *RFID*, tingkat akurasi pengukuran suhu, serta kecepatan pengiriman data ke server. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu membaca *RFID* secara optimal pada jarak 0–2 cm, mengukur suhu, serta mengirimkan data dengan latensi relatif rendah, yaitu sekitar 0–2 detik. Antarmuka *web* yang dikembangkan juga memungkinkan pemantauan data secara langsung dan verifikasi suhu secara otomatis. Secara keseluruhan, pada sistem *Smart ID Tag* yang dikembangkan ini, mampu mendukung proses identifikasi dan pemantauan kondisi awal calon pasien secara baik, serta memiliki potensi untuk implementasi lebih lanjut dalam sistem monitoring identifikasi calon pasien berbasis *IoT* di fasilitas pelayanan kesehatan.



Copyright © [JITET](http://www.jitet.org) (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan). This article is an open access article distributed under terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC)

Abstract. *Accurate and efficient patient identification has become a critical requirement in modern healthcare services, particularly during the initial screening stage of pre-hospitalized patients. This study aims to design and implement an Internet of Things (IoT)-based Smart ID Tag system capable of automatically performing identity recognition and body temperature measurement. The system employs an ESP32 microcontroller integrated with a non-contact temperature sensor (MLX90614) and an RFID reader module (MFRC522). The acquired data, including RFID UID, body temperature, and timestamp, are transmitted to a server via Wi-Fi using the HTTP POST method and stored in a MySQL database. System evaluation was conducted to assess RFID reading performance, temperature measurement accuracy, and data transmission latency. The results indicate that the system can reliably read RFID tags at a distance of 0–2 cm, measure body temperature with acceptable accuracy, and transmit data with relatively low latency (0–2 seconds). In addition, the developed web interface enables real-time data monitoring and automated temperature verification. Overall, the proposed Smart ID Tag system demonstrates its capability to support efficient patient identification and initial condition monitoring, with strong potential for further*

implementation in IoT-based patient identification and monitoring systems within healthcare facilities.

1. PENDAHULUAN

Pada fasilitas pelayanan Kesehatan, seperti rumah sakit yang menyediakan layanan rawat jalan, rawat inap, dan gawat darurat sesuai standar yang ditetapkan (PERMENKES No. 340/MENKES/PER/III/2010). Terkait dengan kualitas pelayanan sangat dipengaruhi oleh ketepatan identifikasi pasien serta pengelolaan rekam medis yang memuat informasi diagnosis dan tindakan medis [1]. Namun, dalam praktiknya masih ditemukan berbagai kendala, seperti ketidaklengkapan data, keterlambatan pengembalian berkas, serta keterbatasan tenaga medis yang berdampak pada menurunnya efisiensi layanan[2].

Seiring dengan perkembangan teknologi, pemanfaatan *Internet of Things (IoT)*[3], *RFID*, dan sistem berbasis *web* telah banyak diterapkan dalam pengelolaan data pasien. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa sistem retensi rekam medis berbasis VB.Net mampu melakukan digitalisasi dokumen[4], [5], namun masih terbatas pada akses lokal dan belum mendukung integrasi langsung. Penelitian lain mengembangkan sistem berbasis web yang mampu mengelola data pasien secara terpusat, tetapi proses identifikasi masih dilakukan secara manual melalui pencarian nama, sehingga kurang efisien dan berpotensi menimbulkan kesalahan identifikasi [6], [7].

Namun, sebagian besar penelitian masih masih berfokus pada aspek administratif dan belum mengintegrasikan identifikasi pasien otomatis dengan pemantauan kondisi awal dalam satu sistem berbasis IoT. Selain itu, belum tersedia solusi yang mampu mendukung proses skrining awal secara cepat, akurat, dan real-time pada tahap pra-rawat inap.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem Smart ID Tag berbasis IoT yang mampu mengidentifikasi pasien menggunakan RFID[8] sekaligus mengukur suhu tubuh secara otomatis, serta mengirimkan data ke server secara real-time[9].

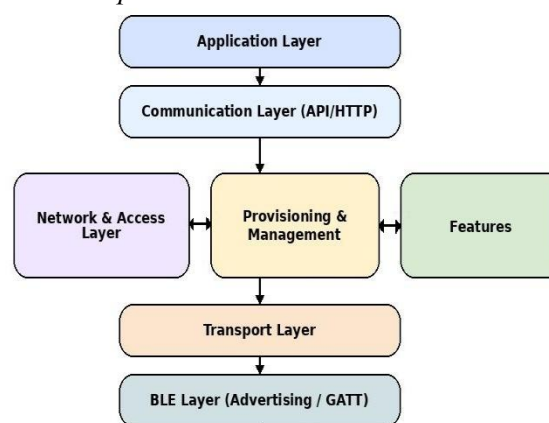
Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi identifikasi otomatis berbasis RFID, pengukuran suhu non-kontak, dan komunikasi

IoT dalam satu sistem yang terhubung dengan database serta antarmuka *web*[10]. Adapun kontribusi manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah meningkatkan efisiensi proses skrining awal pra-pasien rawat inap, dengan meminimalkan kesalahan identifikasi, serta mendukung pengambilan keputusan yang lebih cepat dan akurat dalam pelayanan kesehatan. Dengan demikian, sistem ini berpotensi untuk diimplementasikan sebagai bagian dari pengembangan sistem monitoring pasien berbasis IoT di fasilitas pelayanan kesehatan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Mikrokontroler Unit

Pada system ini menggunakan mikrokontroler ESP32 yang memiliki chip yang kuat dengan inti pemrosesan ganda. ESP32 adalah mikrokontroler dengan *low-cost* dan *low-energy usage* (berdaya rendah), serta memiliki fitur modul *Wi-Fi built-in*, *Bluetooth Low Energy (BLE) on-chips*. Pemrosesan data dapat dilakukan dengan berkat implementasi *dual core processor*.

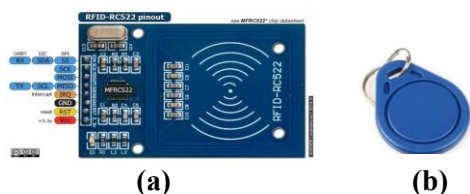


Gambar 1. Sistem arsitektur umum mikrokontroler unit ESP32

Pada gambar 1 merupakan sistem ringkasan dari arsitektur MCU ESP 32, maka dengan ini, perangkat dapat bekerja lebih dengan rendah daya. Dengan fitur *network access* dan dengan *port I/O (input-output)* fungsi digital dan analog. Membuatnya cocok sebagai pemroses utama dari sistem control otomatis[11].

2.2 RFID (Radio Frequency Identification)

merupakan teknologi identifikasi berbasis gelombang elektromagnetik yang memungkinkan pertukaran data antara tag dan reader tanpa kontak langsung. Sistem ini bekerja dengan membaca data unik berupa kode heksadesimal dari *RFID tag*, yang kemudian diproses dan diintegrasikan ke dalam basis data berbasis web melalui jaringan *WiFi*. *RFID* tidak dapat beroperasi secara mandiri karena memerlukan dukungan sistem *database* sebagai pusat pengolahan data. Dalam bidang kesehatan, teknologi ini dimanfaatkan untuk pelacakan pra-pasien secara langsung menggunakan *wristband RFID* berbasis IoT.



Gambar 2. (a) Penulis-pembaca RFID; (b) tag-id RFID

Pada Gambar 2 di atas menunjukkan modul RFID-MFRC522 dan smartcard [12] RFID yang digunakan untuk membaca serta mengidentifikasi data UID secara nirkabel melalui gelombang radio sebagai protokol deteksinya.

2.3 Sensor Suhu MLX90614

Sensor suhu inframerah GY-906, dengan sensor IR tipe MLX90614[13] merupakan perangkat pengukur suhu non-kontak yang mengintegrasikan detektor thermopile dan ASIC dalam satu kemasan. Sensor ini dilengkapi dengan penguat noise rendah, ADC 17-bit, rumus PWM sensor,

$$T_{OUT} = \frac{2t_2}{T} (T_{O_{MAX}} - T_{O_{MIN}}) + T_{O_{MIN}} \quad (1)$$

dimana, T_{MIN} dan T_{MAX} , merupakan koefisien



Gambar 3. Sensor suhu contactless MLX90614

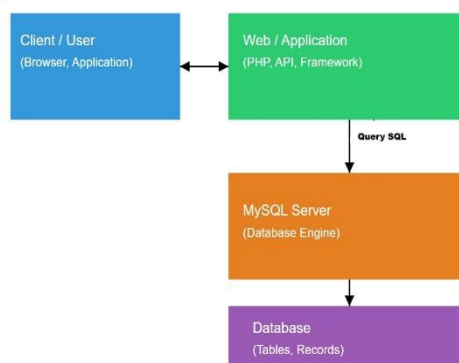
pada EEPROM untuk keluaran suhu yang dipilih serta unit DSP, serta T_{OUT} merupakan output PWM sensor MLX90614[14], yang memungkinkan pengukuran suhu dengan akurasi dan resolusi

tinggi. Secara *default*, sensor telah dikalibrasi dengan keluaran digital berbasis *SMBus* yang mampu memberikan pembacaan suhu dengan resolusi $0,02^{\circ}\text{C}$.

Pada gambar 3, menunjukkan Sensor MLX90614 mengukur suhu tanpa kontak dengan mendeteksi radiasi inframerah objek, lalu mengolahnya menjadi data suhu digital akurat. Selain itu, sensor mendukung konfigurasi output PWM 10-bit dengan rentang pengukuran suhu -20 hingga 120°C dan resolusi $0,14^{\circ}\text{C}$. Fleksibilitas penggunaan pada tegangan 3V maupun 5V menjadikan sensor ini andal untuk berbagai aplikasi pengukuran suhu berbasis sistem digital.

2.4. Database MySQL

MySQL merupakan sistem manajemen basis data relasional (*Relational Database Management System*) berbasis *open source* yang banyak digunakan dalam pengembangan aplikasi modern[15]. MySQL didukung oleh kinerjanya yang cepat, skalabilitas tinggi, serta kemudahan integrasi dengan berbagai bahasa pemrograman dan *platform*, baik berbasis web maupun desktop. Selain itu, MySQL dirancang sebagai layanan database yang dapat berjalan tanpa antarmuka grafis, sehingga fleksibel dioperasikan melalui command line maupun tools seperti *PHPMYAdmin*.



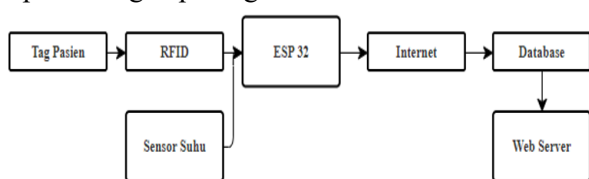
Gambar 4. Struktur umum system MySQL

Pada gambar 4, menunjukkan sistem *framework* secara umum, bagaimana *database MySQL* dalam menjalankan *task*. Dalam praktiknya, MySQL tidak hanya dimanfaatkan oleh

individu dan usaha kecil, tetapi juga digunakan menampilkan *database* administratif dari pembacaan sensor yang telah digunakan untuk melaporkan status data bagi pra-pasisen rawat inap di sistem ini, khususnya dalam pengelolaan data berskala besar dan aplikasi berbasis *web dashboard* yang dinamis[16].

3. METODE PENELITIAN

Perancangan sistem pada penelitian ini diklasifikasikan menjadi dua komponen utama, yaitu perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.

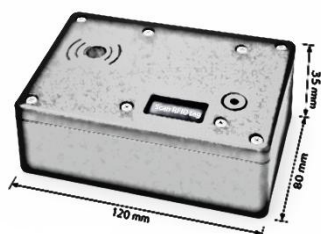


Gambar 5. Desain sistem kerja keseluruhan

Pada gambar 5, menunjukkan sistem bekerja secara terintegrasi melalui beberapa komponen utama. Tag pasien menyimpan identitas unik yang dibaca oleh modul RFID secara non-kontak. Data tersebut kemudian diproses oleh ESP32 sebagai pusat kendali, bersamaan dengan data suhu dari sensor suhu yang mengukur kondisi pasien. Selanjutnya, data dikirim melalui internet ke database untuk disimpan dan dikelola secara terpusat. Informasi yang tersimpan kemudian dapat diakses melalui web server, sehingga memudahkan pemantauan data pasien secara langsung.

3.1. Perancangan Hardware

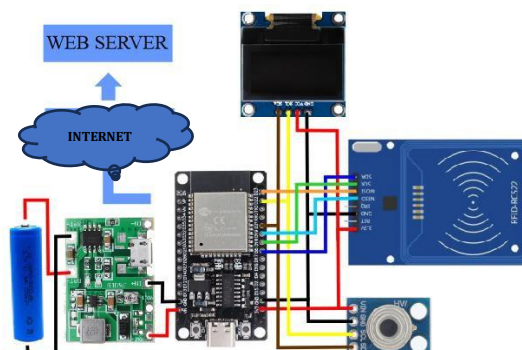
Pada perancangan *hardware* menggunakan aplikasi CAD untuk menentukan tata letak komponen serta wiring komponen.



Gambar 6. Desain hardware

Pada gambar 6, menunjukkan desain dari wadah, tata letak komponen, beserta ukurannya.

Kemudian dilakukan wiring diagram komponen yang telah dilakukan penyesuaian terhadap desain dan fungsi sistem.

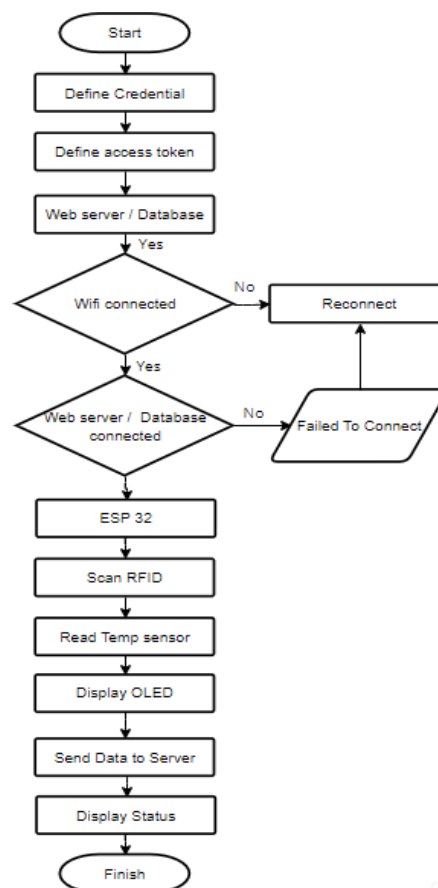


Gambar 7. Wiring komponen dari sistem

Pada gambar 7 menunjukkan *wiring* sistem dari *display*, *power supply*, sensor, *RFID*, dan MCU ESP32 sebagai sistem pemroses data serta mengirimkannya ke internet dan akan ditampilkan ke *web dashboard*.

3.2. Perancangan Software

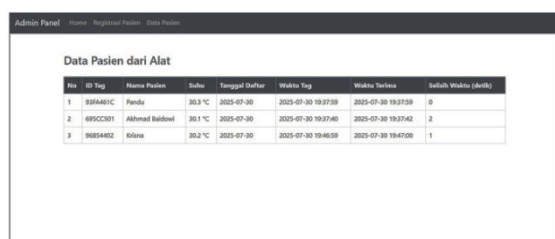
Pada perancangan dari *software* sistem menggunakan algoritma kerja sebagai berikut.



Gambar 8. Desain sistem software

Pada gambar 8, ditunjukkan bahwa sistem diawali dengan konfigurasi kredensial dan token akses untuk menghubungkan perangkat ke *web server* dan *database*. Selanjutnya, perangkat memverifikasi koneksi *WiFi* dan server, serta melakukan proses rekoneksi apabila terjadi kegagalan. Setelah terhubung, ESP32 membaca data RFID dan suhu, menampilkan informasi pada OLED, serta mengirimkan data ke *server* untuk pemantauan.

Pada gambar 9, tersebut merupakan data tampilan *web dashboard* sistem pemantau. Website yang telah dibuat dengan informasi



No	ID Tag	Nama Pasien	Suhu	Tanggal Daftar	Waktu Tag	Waktu Terima	Selisih Waktu (detik)
1	8884461C	Panda	35.3 °C	2025-07-30	2025-07-30 19:27:58	2025-07-30 19:27:58	0
2	895CC301	Ahmad Baidan	35.1 °C	2025-07-30	2025-07-30 19:27:40	2025-07-30 19:27:42	2
3	86854402	Kilina	35.2 °C	2025-07-30	2025-07-30 19:46:09	2025-07-30 19:47:00	1

Gambar 9. *Web dashboard* sistem pemantau

yang menyediakan halaman antarmuka yang dapat diakses oleh admin rumah sakit untuk melihat data pra-pasien, dan histori suhu tubuh. Antarmuka ini menampilkan data dalam bentuk tabel.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
1	id	int(11)			No	None		AUTO_INCREMENT
2	id_tag	varchar(100)	utf8mb4_general_ci		No	None		
3	nama_pasien	varchar(100)	utf8mb4_general_ci		No	None		
4	suhu	float			No	None		
5	tanggal_daftar	date			No	None		
6	created_at	timestamp			No	current_timestamp()		
7	waktu_tag	datetime			Yes	NULL		
8	waktu_terima	datetime			Yes	NULL		

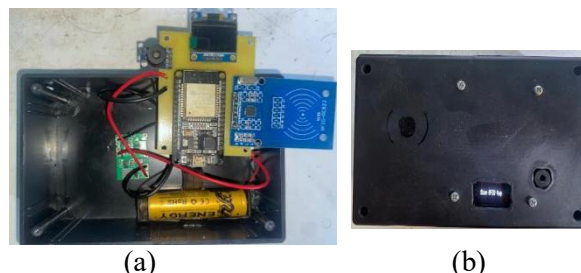
Gambar 10. Struktur basis data MySQL sistem pemantau

Pada gambar 10, untuk mengelola data yang dikirim dari perangkat, digunakan skrip PHP bernama *validasialat.php* yang menerima parameter berupa *UID*, suhu, dan waktu pemindaian (*waktu tag*) melalui metode *POST*. *Script* ini dirancang untuk memastikan bahwa data suhu dan waktu hanya disimpan apabila *UID RFID* telah terdaftar dalam tabel pasien, sehingga mampu mencegah masuknya data dari tag yang tidak valid. Selain itu, pencatatan *waktu_tag* dan *waktu_terima* memungkinkan sistem menghitung selisih waktu tanggap, yaitu

durasi yang dibutuhkan sejak proses pemindaian RFID hingga data diterima oleh sistem *backend*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari perancangan sistem tersebut diatas dapat dilihat pada gambar 11 berupa prototipe sistem berikut.



Gambar 11. (a) Komponen layout; (b) kemasan tampak atas luar dari sistem pemantau

Gambar 11, memperlihatkan prototipe perangkat sistem pemantau. Pada bagian (a) ditunjukkan tata letak komponen internal yang terdiri dari mikrokontroler, modul RFID, sensor, layar OLED, serta sumber daya baterai yang tersusun dalam satu rangkaian. Sementara itu, bagian (b) menampilkan tampak luar kemasan perangkat yang dirancang ergonomis dengan posisi antarmuka pengguna, seperti area pemindaian RFID, layar OLED, dan buzzer, sehingga mendukung kemudahan penggunaan dan notifikasi oleh sistem.

1. Pengujian Pembacaan RFID

Pada pengujian ini untuk mengevaluasi kemampuan modul *RFID MFRC522* dalam membaca tag RFID pada berbagai variasi jarak. Keandalan proses pembacaan menjadi aspek penting untuk memastikan sistem *Smart ID Tag* dapat beroperasi secara optimal saat pasien mendekati tag ke perangkat. Setiap *tag* kartu yang memiliki *UID* unik diuji pada jarak 0 cm, 0,5 cm, 1 cm, 1,5 cm, dan 2 cm dari permukaan antena MFRC522. Selama pengujian, posisi *tag* dijaga tetap lurus dan sejajar terhadap pembaca guna meminimalkan pengaruh sudut dan gangguan posisi terhadap hasil pembacaan. Hasil pembacaan diklasifikasikan menjadi dua kategori, yaitu: (1) terbaca, ketika data *UID* berhasil dideteksi dan ditampilkan secara normal; dan (2) tidak terbaca, ketika sensor

gagal mendeteksi UID akibat jarak, posisi, atau hambatan fisik seperti casing.

Tabel 1. Pengujian jarak keterbacaan RFID - UID terhadap tag-id

No	Nomor UID	Jenis Tag-id	Jarak dari Reader Tag-id			
			0 cm	1 cm	2 cm	3cm
1	8A 84 44 02	Kartu Datar	Terbaca	Terbaca	Terbaca	Terbaca
2	83 D0 F8 0C	Keyfob	Terbaca	Terbaca	Terbaca	Tidak
3	93 FA 46 1C	Keyfob	Terbaca	Terbaca	Tidak	Tidak
4	33 08 15 94	Kartu Dasar	Terbaca	Terbaca	Terbaca	Terbaca
5	B3 48 7F 35	Kartu Dasar	Terbaca	Terbaca	Terbaca	Terbaca

Berdasarkan data Tabel 1, jenis kartu datar (*card tag-id*) menunjukkan pembacaan stabil hingga jarak 3 cm, sedangkan jenis *keyfob tag-id* menurun pada jarak diatas 2 cm, dan gagal di 3 cm.

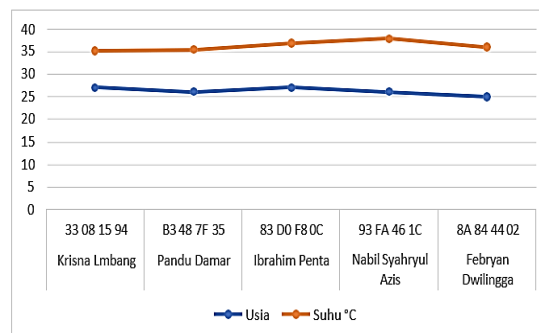
2. Pengujian Pencocokan data UID

Setelah *tag-id* dipindai oleh pembaca *RFID*, sistem secara otomatis mengukur suhu tubuh yang menggunakan sensor *MLX90614*, menampilkannya pada layar *OLED*, serta mengirimkan data ke server berbasis *web* melalui metode *HTTP POST*.

Tabel 2. Pengujian pencocokan database UID dengan data pra-pasien

No	Nama	UID	Usia	Suhu °C
1	Krisna Lmbang	33 08 15 94	27	35,1
2	Pandu Damar	B3 48 7F 35	26	35,3
3	Ibrahim Penta	83 D0 F8 0C	27	36,8
4	Nabil SyahryulAzis	93 FA 46 1C	26	37,8
5	Febryan Dwilingga	8A 84 44 02	25	35,9

Pada tabel 2, dilakukan pengujian kestabilan pembacaan suhu, dengan acuan suhu tubuh normal berkisar 36 °C–37,5 °C setelah koreksi *offset* kalibrasi. Data uji meliputi identitas pasien (berdasarkan *UID* dengan simulasi nama samaran), nilai suhu, waktu pengiriman, waktu penerimaan, serta selisih waktu sebagai indikator *delay* sistem.



Gambar 12. Hasil pengujian suhu tubuh dengan kode UID dan data pra-pasien

Pada gambar 12, memperlihatkan hasil pengujian, sistem mampu membaca suhu tubuh pengguna dengan baik serta membedakan nilai antar individu. Rentang suhu yang diperoleh berada antara 35,1 °C hingga 37,8 °C, yang masih dalam batas normal, menunjukkan sensor bekerja akurat setelah kalibrasi *offset*. Selain itu, sistem *Smart ID Tag* berhasil mengidentifikasi pengguna melalui *UID* dan mencatat suhu secara otomatis dalam satu proses pemindaian. Data ini dimanfaatkan untuk pemantauan awal pasien. Untuk memperjelas distribusi suhu, disajikan grafik batang yang memudahkan analisis perbandingan dan identifikasi suhu di atas normal (didas atau sama dengan 37,5 °C).

3. Pengujian pengiriman data ke web dashboard

Pengujian ini untuk mengevaluasi waktu respons sistem dalam mentransmisikan data dari perangkat berbasis *ESP32* ke *server web*. Parameter yang diukur berupa selisih waktu antara pengiriman dan penerimaan data. Pengukuran ini penting untuk menilai kemampuan sistem dalam bekerja secara *near real-time*, yang menjadi aspek krusial dalam

mendukung pemantauan kondisi pra-pasien di lingkungan medis.

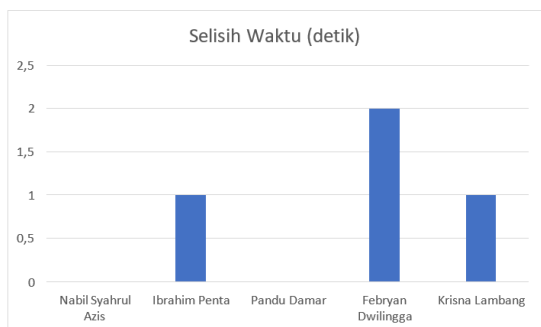
Admin Panel Home Registrasi Pasien Data Pasien

Data Pasien dari Alat

No	ID Tag	Nama Pasien	Suhu	Tanggal Daftar	Waktu Tag	Waktu Terima	Selisih Waktu (detik)
1	93FA461C	Nabil Syahrul Azis	37,8 °C	2025-07-27	2025-07-27 20:27:56	2025-07-27 20:27:56	0
2	83D0F80C	Ibrahim Penta	36,2 °C	2025-07-27	2025-07-27 16:26:46	2025-07-27 16:26:47	1
3	83487F35	Pandu Damar	35,3 °C	2025-07-25	2025-07-25 19:37:59	2025-07-25 19:37:59	0
4	8A844402	Febryan Dwilingga	35,9 °C	2025-07-30	2025-07-30 19:37:40	2025-07-30 19:37:42	2
5	33081594	Krisna Lambang	35,1 °C	2025-07-25	2025-07-25 19:46:59	2025-07-25 19:47:00	1

Gambar 13. Web dashboard layout

Gambar 13 menunjukkan tampilan dashboard web yang menyajikan data pasien hasil pembacaan alat, meliputi UID, nama pasien, suhu, waktu pemindaian, waktu penerimaan, serta selisih waktu. Data yang ditampilkan menunjukkan bahwa selisih waktu relatif kecil dan konsisten, yaitu berkisar 0–2 detik.



Gambar 14. Selisih waktu antar database UID terkirim ke web dashboard

Gambar 14 grafik menunjukkan selisih waktu antara pengiriman data suhu dan UID dari perangkat ke server dengan waktu penerimaan dan pemrosesan pada sistem web. Hasilnya memperlihatkan bahwa nilai selisih waktu relatif kecil dan stabil, yang mengindikasikan kinerja sistem yang responsif.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian, sistem berbasis IoT berhasil diimplementasikan dengan mengintegrasikan ESP32, sensor suhu MLX90614, dan RFID MFRC522 yang mampu bekerja secara simultan dalam satu proses pemindaian. Sistem

ini mendukung mobilitas tinggi melalui penggunaan baterai, sehingga dapat dioperasikan secara portabel pada berbagai kondisi lingkungan rumah sakit. Pengujian menunjukkan bahwa performa pembacaan RFID optimal pada jarak 0–2 cm, dengan tingkat akurasi yang tetap stabil meskipun menggunakan casing. Selain itu, penggunaan tag berbentuk kartu memberikan hasil pembacaan yang lebih konsisten dibandingkan, baik dari segi jarak maupun respons sistem..

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah memberikan dukungan selama pelaksanaan penelitian ini, terutama kepada dosen pembimbing, rekan di laboratorium, serta institusi yang telah menyediakan fasilitas dan lingkungan penelitian yang memadai. Ucapan apresiasi juga diberikan kepada para responden yang telah berkontribusi dalam proses pengujian sistem, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. D. Rosalin, L. Herfiyanti, and P. P. Ganesha, “Ketepatan Pengembalian Rekam Medis Pasien Rawat Inap di Rumah Sakit Mitra Siaga Tegal,” *Cerdika: Jurnal Ilmiah Indonesia*, vol. 1, no. 7, pp. 775–783, Jul. 2021, doi: 10.59141/CERDIKA.V1I7.117.
- [2] Solehudin, Sancka Stella, Ahmad Rizal, Indri Sarwili, and Lannasari, “Analisis Penerapan Identifikasi Pasien,” *ournal of Educational Innovation and Public Health*, vol. 1, no. 1, pp. 85–95, Jan. 2023.
- [3] A. Suryowinoto, I. Albanna, and M. R. Fachrul A., “Smart Predictive Maintenance for Centrifugal Pumps: How IoT Sensors Reduce Downtime by Monitoring Vibration, Current, and Seal Integrity,” *International Journal of Artificial Intelligence & Robotics (IJAIR)*, vol. 7, no. 1, pp. 18–25, Jul. 2025, doi: 10.25139/IJAIR.V7I1.10398.
- [4] I. Yusnita Sari, E. Rahmi, U. Imelda Medan, J. Bilal No, and K. I. Pulo Brayan Darat Kecamatan Medan, “Analisa Dan Perancangan Sistem Informasi Retensi Rekam Medis Menggunakan VB.Net Pada Rumah Sakit Umum Sari Mutiara Lubuk Pakam,” *JITA (Journal of Information Technology and*

- Accounting*), vol. 5, no. 1, pp. 20–28, Feb. 2022, doi: 10.17933/DIAKOM.V1I2.20.
- [5] F. A. W. A. D. ABDUL AJIS, “Penerapan Metode Rapid Application Development (Rad) Aplikasi Pelayanan Pasien Berbasis Web Pada Bidan Leni Karlina,” *Universitas Nusa Mandiri*, 2021, ACCESSED: APR. 05, 2026. [ONLINE]. Available: [https://repository.nusamandiri.ac.id/repo/17065/penerapan-metode-rapid-application-development-\(rad\)-aplikasi-pelayanan-pasien-berbasis-web-pada-bidan-leni-karlina](https://repository.nusamandiri.ac.id/repo/17065/penerapan-metode-rapid-application-development-(rad)-aplikasi-pelayanan-pasien-berbasis-web-pada-bidan-leni-karlina)
- [6] B. Ismunandar, H. Khusnuliawati, F. Hari Saputro Al Haris, and S. Artikel, “Implementasi Sistem Informasi Rekam Medis Berbasis Web: Studi Kasus di Klinik Rawat Inap,” *JoMMiT: Jurnal Multi Media dan IT*, vol. 9, no. 1, pp. 022–028, Jul. 2025, doi: 10.46961/JOMMIT.V9I1.1656.
- [7] B. Santoso, S. Wasiyanti, A. Haidir, D. Oscar, and B. O. Lubis, “Perancangan dan Implementasi Sistem Rekam Medis Klinik Gigi Berbasis Website Menggunakan Metode Spiral,” *JAIS - Journal of Accounting Information System*, vol. 5, no. 02, pp. 01–12, Dec. 2025, doi: 10.31294/JAIS.V5I02.10172.
- [8] N. Nazuarsyah, U. Muzakir, M. Mukhroji, R. Ginting, and R. Munadi, “Sistem Identifikasi Menggunakan Rfid Dan Sensor Infrared Berbasis Iot Terhadap Pengembangan Kampus Pintar,” *Cyberspace: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, vol. 7, no. 2, pp. 109–117, Dec. 2023, doi: 10.22373/CJ.V7I2.21632.
- [9] F. Saory, J. H. Jaman, and C. Author, “Sistem Monitoring Server Menggunakan Prometheus Dan Grafana Dengan Integrasi slack di PT. Atlas lintas Indonesia,” *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 13, no. 3S1, pp. 2830–7062, Oct. 2025, doi: 10.23960/JITET.V13I3S1.8024.
- [10] A. Dylan Fachrezy and I. Purnamasari, “Perancangan Dan Implementasi Sistem Layanan Pelanggan Berbasis Web Pada Pt Ya Logistik Menggunakan Framework Laravel,” *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 14, no. 1, pp. 2830–7062, Jan. 2026, doi: 10.23960/JITET.V14I1.8679.
- [11] J. Rekayasa *et al.*, “Desain dan Manufaktur Sistem Pemberian Pakan Ikan Otomatis Berbasis IoT dengan Mikrocontroller ESP32 dan Integrasi Tenaga Surya,” *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, vol. 9, no. 1, pp. 73–81, Jan. 2026, doi: 10.30596/RMME.V9I1.27031.
- [12] A. Suryowinoto *et al.*, “TRACKING SYSTEM USING GPS AND SMART CARD AUTHENTICATION BASED ON ESP 32 MCU,” *BAREKENG: J. Math. & App*, vol. 18, no. 2, pp. 751–0758, 2024, doi: 10.30598/barekengvol18iss2pp0751-0758.
- [13] D. Hariyanto, N. Pertiwi, R. A. Sirait, J. Agung, L. Kabupaten, and L. Selatan, “Analisis Kinerja Termometer Nonkontak Berbasis Sensor IR MLX90614 dan Sensor Ultrasonik yang Diintegrasikan pada Web Server,” *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 13, no. 3, pp. 2830–7062, Jul. 2025, doi: 10.23960/JITET.V13I3.6665.
- [14] Melexis, “MLX90614 Single and dual zone IR sensor in TO39,” 2025. [Online]. Available: www.melexis.com/technical-inquiry
- [15] R. Abdillah Aziz, A. Sansprayada, K. Mariskhana, and U. Nusa Mandiri, “Perancangan Sistem Adminisatrasi Penjualan pada PT SurMoRin dengan Menggunakan PHP dan MYSQL,” *Jurnal Minfo Polgan*, vol. 13, no. 2, pp. 1641–1650, Oct. 2024, doi: 10.33395/JMP.V13I2.14148.
- [16] A. A. Friyansyah and D. Sutaji, “Pengembangan Fitur Logging Dan Dashboard Monitoring Admin Pada Layanan Chatbot Whatsapp Berbasis Laravel,” *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 13, no. 3S1, pp. 2830–7062, Oct. 2025, doi: 10.23960/JITET.V13I3S1.8085.