

PERANCANGAN ALARM DARURAT UNTUK PASIEN BERBASIS ESP 32 DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM DI RUMAH SAKIT PARAMEDIKA

Muhamad Zaki¹, Rully Pramudita²

Teknik Informatika, Universitas Bina Insani^{1,2}

Email: rullypramudita@binainsani.ac.id

Informasi	Abstract
Volume : 2 Nomor : 9 Bulan : September Tahun : 2025 E-ISSN : 3062-9624	<i>Delay in patient treatment in hospitals often occurs due to the limitations of conventional emergency communication systems such as manual bells or hard buttons, which are difficult for patients with physical disabilities to use. This study aims to design and implement an Internet of Things (IoT)-based emergency alarm system using an ESP32 microcontroller with a capacitive touch sensor as input, and realtime notification via the Telegram application. The research method applied is Rapid Application Development (RAD) with a prototyping approach. The designed system activates a local buzzer and automatically sends notifications to nurses through a Telegram Bot. Test results indicate that the system works properly, sends notifications quickly, and is easy to operate without special technical training. This system is expected to improve medical staff responsiveness to patient emergencies and enhance healthcare service quality.</i> Keyword: Emergency Alarm, ESP32, Touch Sensor, Telegram, IoT

Abstrak

Keterlambatan penanganan pasien di rumah sakit sering terjadi akibat keterbatasan sistem komunikasi darurat konvensional seperti bel manual atau tombol keras, yang sulit digunakan oleh pasien dengan keterbatasan fisik. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem alarm darurat berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan mikrokontroler ESP32 dengan sensor sentuh kapasitif sebagai input, serta notifikasi realtime melalui aplikasi Telegram. Metode yang digunakan adalah Rapid Application Development (RAD) dengan pendekatan prototyping. Sistem yang dirancang mampu mengaktifkan buzzer lokal dan mengirim notifikasi otomatis ke perawat melalui Telegram Bot. Hasil pengujian menunjukkan sistem bekerja dengan baik, notifikasi terkirim cepat, serta mudah dioperasikan tanpa pelatihan teknis khusus. Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kecepatan respon tenaga medis terhadap kondisi darurat pasien, sehingga kualitas pelayanan kesehatan dapat ditingkatkan.

Kata Kunci: Alarm Darurat, ESP32, Sensor Sentuh, Telegram, IoT

A. PENDAHULUAN

Rumah sakit dituntut memberikan pelayanan cepat, tepat, dan responsif terhadap kondisi pasien. Namun, observasi di Rumah Sakit Paramedika Bekasi menunjukkan masih adanya keterlambatan penanganan pasien akibat sistem komunikasi darurat yang masih menggunakan bel manual atau tombol keras. Kondisi ini menyulitkan pasien dengan keterbatasan fisik, sehingga permintaan bantuan tidak segera diterima oleh tenaga medis.

Internet of Things (IoT) memungkinkan perangkat terhubung dan berkomunikasi melalui jaringan internet tanpa interaksi langsung manusia [1]. Konsep ini telah banyak digunakan untuk solusi rumah pintar, kesehatan, dan sistem keamanan. Beberapa penelitian sebelumnya mengembangkan sistem deteksi kebakaran berbasis IoT dengan *notifikasi realtime* [2],[3]. Ada juga penelitian yang menggunakan *ESP32-CAM* untuk sistem keamanan rumah dengan alarm notifikasi Telegram [4].

Berbeda dengan penelitian tersebut, penelitian ini berfokus pada solusi komunikasi darurat pasien rumah sakit dengan menggunakan *ESP32* sebagai *mikrokontroler*, sensor sentuh kapasitif untuk input pasien, dan *Telegram Bot* untuk notifikasi tenaga medis. Dengan demikian, sistem diharapkan mampu meningkatkan kecepatan respons tenaga medis dalam kondisi darurat.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD), yang cocok untuk pengembangan perangkat lunak maupun perangkat keras dengan waktu singkat dan pendekatan prototyping [5].

Tahapan penelitian meliputi:

1. Pengumpulan Data: observasi di RS Paramedika, wawancara koordinator rawat inap, dan studi pustaka [6],[7].
2. Analisis Sistem: identifikasi kebutuhan fungsional (*sensor, buzzer, notifikasi Telegram*) dan *non fungsional* (perangkat keras & perangkat lunak).
3. Perancangan Sistem: pembuatan diagram blok, flowchart, serta rancangan perangkat keras dengan *NodeMCU ESP32*, sensor sentuh *TTP223*, *buzzer*, dan *Telegram Bot* [8].
4. Implementasi: pemrograman menggunakan Arduino IDE dan integrasi dengan Telegram [9].
5. Pengujian: dilakukan dengan metode *blackbox* untuk mengevaluasi fungsi sensor, *buzzer*, dan pengiriman *notifikasi*.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian sistem alarm darurat pasien berbasis ESP32 dengan notifikasi Telegram. Hasil penelitian ditampilkan dalam bentuk tabel agar lebih mudah dipahami, kemudian dilanjutkan dengan pembahasan untuk menafsirkan data dan menghubungkannya dengan tujuan penelitian serta temuan sebelumnya.

Tabel 1. Hasil Pengujian Alpha (Black-box Test)

Komponen yang diuji	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Uji	Keterangan
Capacitive Touch Buzzer	- Sentuh sensor, buzzer aktif	Buzzer berbunyi	Berhasil	Sesuai
Koneksi Internet	ESP32 - terhubung ke Wi-Fi	Status koneksi tersambung	Berhasil	Sesuai
Notifikasi Telegram	Sentuh sensor - notifikasi ke Telegram	Pesan masuk ke aplikasi Telegram medis	Berhasil	Sesuai

Sumber: Hasil Penelitian 2025

Tabel 1 menunjukkan bahwa semua fungsi utama sistem telah berjalan sesuai skenario pengujian. Sensor sentuh mampu memicu buzzer dengan baik, koneksi ESP32 ke internet berhasil stabil, serta notifikasi terkirim ke Telegram secara realtime. Hasil ini menegaskan bahwa alur fungsi input, proses, output sistem sudah valid pada tahap awal uji coba.

Tabel 2. Ringkasan Uji Beta

Aspek yang Dinilai	Respon Perawat
Membantu monitoring pasien	Ya
Memudahkan penindakan cepat	Ya
Kemudahan penggunaan	Ya
Tidak perlu pelatihan khusus	Ya
Kesiapan dengan internet	Ya

Sumber: Hasil Penelitian 2025

Tabel 2 terlihat bahwa semua respon perawat menyatakan sistem ini bermanfaat dan mudah digunakan. Hal ini membuktikan aspek *usability* sistem, terutama untuk pasien dengan keterbatasan fisik. Sistem ini memudahkan tenaga medis dalam merespon pasien darurat tanpa memerlukan proses pelatihan tambahan.

Tabel 3. Ringkasan Kinerja Sistem

Parameter	Hasil Uji	Catatan
Rata-rata waktu respons	Kurang dari 5 detik	Bergantung kualitas internet
Status notifikasi Telegram	Terkirim dengan sukses	Realtime
Ketergantungan internet	Ya	Potensi delay jika jaringan buruk

Sumber: Hasil Penelitian 2025

Tabel 3 memperlihatkan bahwa sistem memiliki waktu respons rata-rata kurang dari 5 detik. Hal ini cukup memenuhi kebutuhan sistem komunikasi darurat pasien. Namun, kinerja sangat bergantung pada stabilitas internet. Jika jaringan buruk notifikasi dapat tertunda. Aspek ini menjadi keterbatasan yang perlu diperbaiki pada pengembangan berikutnya.

Sistem yang dikembangkan terdiri dari tiga komponen utama yaitu : ESP32, sensor sentuh kapasitif, dan Telegram Bot. Pemilihan ESP32 sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan modul ini efektif digunakan dalam pengembangan sistem berbasis IoT karena stabilitas koneksi dan kemudahan integrasi perangkat keras [10].

Hasil ini sejalan dengan penelitian IoT lain yang menggunakan notifikasi realtime untuk sistem keamanan dan kebakaran. Namun, berbeda dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini berfokus pada komunikasi manual pasien enaga medis dengan sentuhan sederhana, sehingga lebih aplikatif dalam konteks rumah sakit.

D. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang sistem alarm darurat pasien berbasis ESP32 dengan sensor sentuh kapasitif dan notifikasi Telegram. Sistem mampu bekerja cepat, akurat, serta mudah digunakan oleh pasien dengan keterbatasan fisik.

Saran

Penelitian selanjutnya dapat menambahkan fitur monitoring kesehatan otomatis, seperti sensor detak jantung atau tekanan darah, untuk memberikan informasi medis lebih lengkap.

E. DAFTAR PUSTAKA

- H. Marpaung, I. I, and D. Setiawan, "Implementasi Internet Of Things (Iot) Untuk Mendeteksi Keberadaan Karyawan Perusahaan Berbasis Nodemcu," *J. Cyber Tech*, vol. 5, no. 2, p. 81, 2023, doi: 10.53513/jct.v5i2.2429.
- S. Yohanes Theo Pola, F. F. Paiki, and P. H. Rantelinggi, "Perancangan Sistem Alarm Kebakaran Berbasis IoT," *JISTECH J. Inf. Sci. Technol.*, vol. 11, no. 1, pp. 59–67, 2023, doi: 10.30862/jistech.v11i1.73.
- M. A. A. P, S. Nanra, and J. Jn, "Perancangan Sistem Alarm Kebakaran Berbasis IoT Untuk Mendeteksi Kebakaran Secara Real-Time," vol. 14, no. 3, pp. 21–30, 2024.
- H. Kurniawan, "Perancangan Keamanan Rumah Dengan Esp32-Cam Dan Notifikasi Alarm Berbasis Iot Menggunakan Aplikasi Telegram," 2023, [Online]. Available: [http://repositori.buddhidharma.ac.id/id/eprint/1990%0Ahttp://repositori.buddhidharma.ac.id/1990/1/COVER – BAB III.pdf](http://repositori.buddhidharma.ac.id/id/eprint/1990%0Ahttp://repositori.buddhidharma.ac.id/1990/1/COVER-BAB%20III.pdf)
- S. Aliyah Azahra and M. Mansur, "Penerapan Metode Rapid Application Development (Rad) Dalam Perancangan Sistem Penjualan Online Di Toko Elektronik 85," *Informatics Digit.*

Expert, vol. 5, no. 1, pp. 1–7, 2024, doi: 10.36423/index.v4i2.993.

- Z. Muna et al., “Hubungan Standar Keamanan Pasien terhadap Insiden Keselamatan Pasien di Rumah Sakit Pertamedika Ummi Rosnati Banda Aceh Universitas Abulyatama , Indonesia relevan terkait dengan mutu pelayanan Rumah Sakit International Patient Safety Goals,” 2024.
- A. F. Waluyo and T. R. Putra, “Peringatan Dini Banjir Berbasis Internet Of Things (IoT) dan Telegram,” Infotek J. Inform. dan Teknol., vol. 7, no. 1, pp. 142–150, 2024, doi: 10.29408/jit.v7i1.24109.
- P. Julianthi, A. Husen, G. Tjahjono, and C. P. Tamal, “Rancang Bangun Sistem Pengaman Sepeda Motor Dengan Menggunakan Sensor Sentuh TTP223,” J. Spektro / Vol. 6 /No. 2 P-ISSN 2655-577, vol. 6, no. 2, pp. 56–63, 2023.
- M. Rahmawati and Nopriadi, “Jurnal Comasie,” Comasie, vol. 3, no. 3, pp. 21–30, 2020.
- A. Manik Dirgayusari and I. W. Sudiarsa, “Implementasi Sistem Monitoring dan Kontrol Suhu Kelembaban Ruang Budidaya Jamur Berbasis IoT,” J. Sist. Inf. dan Komput. Terap. Indones., vol. 4, no. 2, pp. 78–89, 2021, doi: 10.33173/jsikti.127