



SNESTIK

Seminar Nasional Teknik Elektro, Sistem Informasi,
dan Teknik Informatika

<https://ejurnal.itats.ac.id/snestik> dan <https://snestik.itats.ac.id>



Informasi Pelaksanaan :

SNESTIK V - Surabaya, 26 April 2025

Fakultas Teknik Elektro dan Teknologi Informasi, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

Informasi Artikel:

DOI : 10.31284/p.snestik.2025.7597

Prosiding ISSN 2775-5126

Fakultas Teknik Elektro dan Teknologi Informasi-Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
Gedung A-ITATS, Jl. Arief Rachman Hakim 100 Surabaya 60117 Telp. (031) 5945043

Email : snestik@itats.ac.id

Rancang Bangun Sistem Monitor Ketersediaan Bilik Terapi di Rehab Medik Berbasis Iot

Khairil Anam, Galih Febian Kusuma, dan Sarah Wulansari

Universitas Maarif Hasyim Latif

e-mail: khairil_anam@dosen.umaha.ac.id

ABSTRACT

This research focuses on developing a monitoring system for therapy room availability in a medical rehabilitation unit using a software-based Internet of Things (IoT) approach. The system combines ultrasonic sensors with NodeMCU ESP8266 to automatically detect when therapy rooms are available. Its primary goal is to assist medical staff in locating vacant rooms quickly and efficiently, thereby saving time and effort while improving patient service quality. By leveraging advanced sensor technology, the system offers real-time updates on room availability, enhancing operational efficiency in healthcare settings. The expected outcome is to introduce an innovative solution that streamlines hospital operations, ultimately providing a better experience for both patients and medical staff. From the results of sensor testing and experiments, the results obtained an accuracy of 96.3% with a 3.7% error.

Keywords: IoT (Internet of Things); Ultrasonic Sensor; NodeMCU ESP8266; Medical Rehabilitation

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah alat monitor ketersediaan bilik terapi di unit rehab medik menggunakan konsep Internet Of Things (IOT) berbasis perangkat lunak. Sistem ini mengintegrasikan sensor ultrasonik dan NodeMCU ESP8266 untuk secara otomatis mendeteksi ketersediaan ruang terapi. Tujuan utama dari sistem ini adalah untuk membantu staf medis dalam mencari dan menemukan bilik kosong dengan cepat dan efisien, menghemat waktu dan tenaga, serta meningkatkan kualitas layanan kepada pasien. Melalui penerapan teknologi sensor yang canggih, sistem ini memberikan informasi real-time kepada staf medis tentang status ketersediaan ruangan terapi, memungkinkan peningkatan efisiensi dalam proses pelayanan kesehatan. Diharapkan implementasi sistem ini dapat membawa inovasi dalam operasional rumah sakit dan memberikan pengalaman yang lebih baik bagi pasien serta staf medis.

Kata kunci: IoT (Internet of Things); Sensor Ultrasonik; NodeMCU ESP8266; Medical Rehabilitation

PENDAHULUAN

Dalam lingkungan pelayanan kesehatan, terutama pada tahap terapi di rumah sakit, akses yang cepat dan efisien ke ruangan terapi menjadi kunci dalam memberikan perawatan yang berkualitas[1]. Namun, staf medis harus mencari bilik yang kosong untuk keperluan terapi pasien secara manual. Situasi ini mengakibatkan pemborosan waktu yang berharga, baik bagi staf medis maupun pasien yang membutuhkan terapi dengan segera. Pencarian manual bilik kosong juga dapat mengganggu proses pelayanan, yang dapat mengakibatkan penundaan yang tidak diinginkan dalam perawatan medis. Di era modern ini, Internet of Things (IoT) telah menjadi salah satu teknologi terdepan yang mengubah berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam bidang medis. Salah satu aplikasi IoT yang semakin mendapatkan perhatian adalah dalam pemantauan fasilitas kesehatan, seperti pemantauan ketersediaan bilik di rehabilitasi medik. Sejumlah penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa teknologi IoT dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pengelolaan fasilitas kesehatan[2]. Maka dari hal tersebut kami akan menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 untuk memonitor secara real-time tanpa harus melakukan penginputan manual oleh petugas yang bertugas dan kami meng-implementasi di ruangan rehab medik untuk pencarian bilik kosong untuk terapi[3].

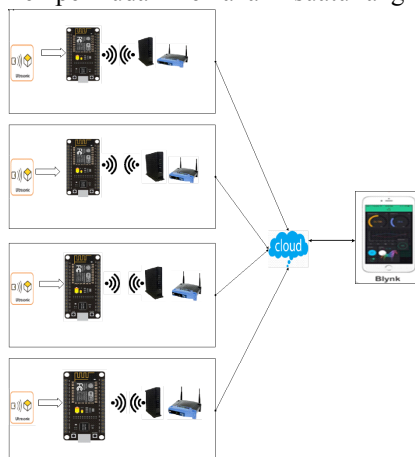
Berdasarkan penelitian sebelumnya (Pratama et al., 2021) "Sistem Pemantauan Ruang Rawat Inap Berbasis IoT" Fokus penelitian: Hanya berfokus pada ruang rawat inap, bukan bilik terapi khusus, kekurangan: Menggunakan sensor infrared sederhana untuk deteksi keberadaan. Dalam konteks penelitian ini, program rancang bangun monitor ketersediaan bilik di rehabilitasi medik berbasis IoT diusulkan sebagai solusi untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan bilik dengan menyediakan sistem yang adaptif dan terintegrasi[4]. Program ini bertujuan untuk memanfaatkan teknologi sensor dan platform IoT untuk memantau ketersediaan bilik secara real-time, mengoptimalkan alokasi bilik, dan menyediakan data yang berguna bagi pengelola fasilitas serta staf medis dalam merencanakan jadwal terapi. Dengan pendekatan ini, diharapkan dapat diatasi beberapa kekurangan dari sistem manajemen ruang yang ada dan memberikan solusi yang lebih efektif untuk pengelolaan bilik di rehabilitasi medik [5-9].

METODE

Pada metode penelitian ini membahas tentang blok diagram, diagram alir dan skema rangkaian dari alat yang dirancang dalam penelitian ini [10-11].

Blok Diagram

Blok diagram adalah suatu pernyataan gambar yang ringkas, dari gabungan sebab dan akibat antara masukan dan keluaran dari suatu sistem. Untuk suatu proses kerja sistem maka dibuatlah blok diagram agar mempermudah memahami suatu rangkaian.



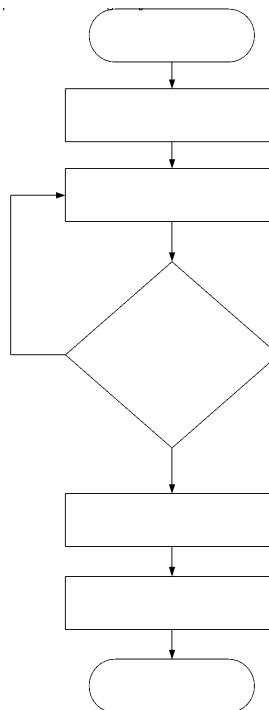
Gambar 1 Blok Diagram Perangkat Keras

Pada gambar 3.1 adalah blok diagram dijelaskan bahwa sensor ultrasonik berfungsi sebagai input, NodeMCU ESP8266 berfungsi sebagai pengolah data dan pengontrol proses, Blynk sebagai output. Fungsi dari masing-masing komponen yang ada pada blok diagram adalah sebagai berikut.

1. Sensor ultrasonik berfungsi sebagai input, untuk monitor ketersediaan ruangan dengan mendeteksi keberadaan pasien dalam bilik
2. NodeMCU ESP8266 berfungsi sebagai pengolah data dan pengontrol proses, akan bertindak sebagai otak utama sistem, menerima masukan dari sensor ultrasonik dan mengendalikan proses penentuan ketersediaan ruangan berdasarkan deteksi keberadaan pasien.
3. Blynk sebagai output, NodeMCU akan terhubung ke aplikasi Blynk melalui koneksi WiFi yang tersedia. Aplikasi akan menampilkan status ketersediaan ruangan kepada staf medis secara real-time.

Diagram Alir

Diagram alir adalah sebuah diagram yang mewakili suatu proses kerja dari suatu sistem atau alat [12]. Berikut adalah diagram alir dari penelitian ini.



Gambar 2. Diagram Alir

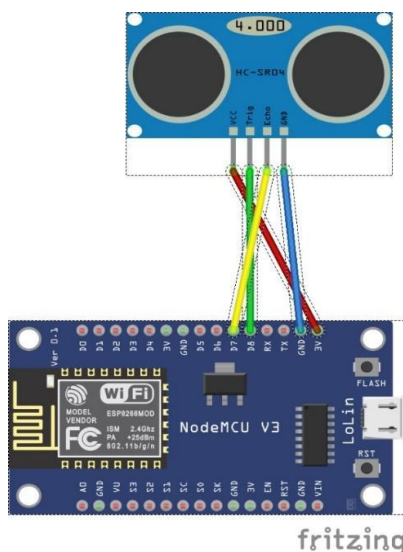
Berikut ini merupakan penjelasan dari diagram alir dari penelitian ini. Algoritma pada gambar di atas :

1. Start (mulai)
2. NodeMCU yang diaktifkan dan siap untuk operasi.
3. Sensor Ultrasonik digunakan untuk mendeteksi jarak objek. Jika jaraknya lebih dari 20 cm atau kurang dari 20 cm, alur akan beralih ke langkah berikutnya.

4. NodeMCU menerima data dari sensor ultrasonik terkait dengan jarak objek yang dideteksi.
5. NodeMCU secara otomatis mengirim pesan ke Blynk setelah menerima data terkait bilik sudah ditempati pasien. Pesan yang dikirim oleh NodeMCU berisi informasi tentang objek yang terdeteksi dan ketersediaan bilik.
6. Blynk bertindak sebagai penerima pesan dari NodeMCU, Aplikasi akan menampilkan status ketersediaan bilik kepada staf medis secara real-time.
7. Selesai

Skema Rangkaian

Diagram Sistem Skema Rangkaian terdiri dari bagian sistem kendali, masukan, keluaran, dan catu daya.



Gambar 3. Skema Rangkaian

Koneksi antara sensor ultrasonik dan NodeMCU ESP8266, dengan Vcc terhubung ke pin 3V dan Ground ke Ground untuk suplai daya. Pin SCL dari sensor dihubungkan ke pin D5 dan pin SDA dihubungkan ke pin D6 pada NodeMCU untuk komunikasi data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dibuat rancang bangun monitor ketersediaan bilik terapi di rehab medik berbasis IoT menggunakan NodeMCU sebagai penerima data yang dikirim dari modul Sensor Ultrasonik HC-SR04 dan ditampilkan melalui aplikasi Blynk. Pengujian alat dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui hasil dari perancangan yang telah dibuat dari. Dari hasil uji coba, maka dapat diketahui kinerja tiap-tiap bagian sistem yang saling terhubung. Uji coba terhadap keseluruhan sistem berguna untuk mengetahui bagaimana cara kerja dan tingkat keberhasilan dari suatu sistem.



Gambar 4. Alat Pengujian Sistem

Pengujian Komponen Alat

Setelah semua komponen terpasang dan program selesai disusun, maka langkah berikutnya adalah melakukan pengujian alat. Pengujian ini dilakukan secara bertahap dari rangkaian ke rangkaian berikutnya. Pengujian perangkat keras (hardware) adalah bertujuan untuk mengetahui tingkat keberhasilan alat yang sudah dirangkai.

Pengujian NodeMCU ESP8266.

Mikrokontroler yang dipakai adalah NodeMCU yang berfungsi untuk mengatur kegiatan keseluruhan sistem, yaitu bagian proses data dan menerima data. Pengujian pertama dengan melakukan pengecekan pada setiap pin yang akan dipakai dengan menghidupkan dan mematikan lampu LED untuk mengetahui pin tersebut berfungsi atau tidak.

Pengujian Komponen Sensor Ultrasonik

Pengujian sensor ultrasonik menggunakan NodeMCU ESP8266 menunjukkan hasil yang cukup akurat dengan sedikit selisih pada pengukuran jarak nyata dan jarak yang terbaca di serial monitor. Perbedaan yang terdeteksi masih dalam batas toleransi yang dapat diterima, menandakan sensor ini cukup handal untuk aplikasi umum.

Tabel 1 Pengujian Sensor Ultrasonik

No	BED	Jarak	Keterangan
1	Bed 1	18 cm	Terdeteksi
2	Bed 2	17 cm	Terdeteksi
3	Bed 3	16 cm	Terdeteksi
4	Bed 4	15 cm	Terdeteksi

Pada tabel 1 menunjukkan hasil pengujian sensor terhadap aplikasi Blynk dengan beberapa tempat tidur (bed). Dalam tabel ini, setiap tempat tidur (bed) memiliki jarak pengukuran lebih kecil dari 20 cm dan semua tempat tidur terdeteksi oleh sensor, dengan tingkat keberhasilan sensor = $100\% - 3,7\% = 96,3\%$.

KESIMPULAN

Dari semua tahap perancangan pembuatan dan pengujian prototype rancang bangun system monitor ketersediaan bilik di rehab medik berbasis IoT dapat diambil kesimpulan bahwa alat tersebut dapat mempermudah dan membantu pekerjaan staf medis dalam memonitoring ketersediaan bilik di rehab medik sehingga tidak lagi menggunakan cara manual. Sistem monitor ketersediaan bilik terapi berbasis IoT ini dinilai sangat efektif dan efisien dalam mendeteksi ketersediaan bilik terapi. Sistem ini mampu memberikan informasi yang akurat dan real-time kepada pengguna, sehingga membantu dalam manajemen ruangan terapi dan meningkatkan efisiensi operasional di rehab medik. Dari hasil pengujian dan percobaan sensor didapat hasil akurasi sebesar 96.3% dengan 3.7% eror. Dalam perancangan alat ini disarankan agar menambahkan fitur tambahan seperti notifikasi otomatis ketika bilik terapi tersedia atau terisi

dapat meningkatkan fungsionalitas sistem. Fitur ini akan mempermudah pengelolaan ruang terapi dan memberikan informasi secara real-time kepada pengguna.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih atas masukan berharga dari editor dan reviewer yang membantu memperbaiki kualitas naskah ini hingga layak diterbitkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hidayat, S., & Anggraeni, D. Sistem Informasi Manajemen Ruang Rawat Inap di Rumah Sakit Berbasis IoT, 2020
- [2] Ramadhan, R. Nashrullah, and J. Bintoro. Prototipe Sistem Monitoring Parkir Mobil Berbasis Mikrokontroler,” Autocracy J. Otomasi, Kendali, dan Apl.Ind., vol. 6, no. 01, pp. 6–12, 2019.
- [3] A. Wihandanto, A. J. Taufiq, and W. Dwiono. Rancang Bangun Prototipe Sistem Smart Parking Berbasis Iot Menggunakan Node Mcu Esp8266, J. Tek. Elektro dan Komput. TRIAC, vol. 8, no. 1, pp. 18–22, 2021.
- [4] A. B. Warsito, M. Yusup, and M. Aspuri. Penerapan Sistem Monitoring Parkir Kendaraan Berbasis Android Pada Perguruan Tinggi Raharja, Technomedia J., vol. 2, no. 1 Agustus, pp. 82–94, 2017
- [5] Arif, I. Bahan Ajar Internet of Things (IOT) untuk Prodi Teknik Informatika. Sidoarjo: Teknik Informatika. Fakultas Teknik Universitas Maarif Hasyim Latif, 1-16, 2020
- [6] Arif, I. Bahan Ajar Dasar Teori Bahasa Pemrograman Nodemcu Esp8266 untuk Prodi Teknik Informatika. Sidoarjo: Teknik Informatika. Fakultas Teknik Universitas Maarif Hasyim Latif, 2020
- [7] A. Rachmawan And S. Muharom, “Implementasi Metode Pid Pada Pendingin Ruang Panel Inverter Berbasis Arduino,” Pros. Semin. Nas. Sains Dan Teknol. Terap., Vol. 9, No.1, Art. No. 1, Oct. 2021.
- [8] S. Muharom, H. Suseno, And S. A. Setyawan, “Rancang Bangun Sistem Penyiram Tanaman Bawang Merah Secara Otomatis,” Pros. Semin. Nas. Sains Dan Teknol. Terap., Vol. 1, No. 1, Pp. 385–390, Sep. 2019.
- [9] B. D. C. Ximenes And S. Muharom, “Rancang Bangun Sistem Pemberian Pakan Ikan Otomatis Pada Akuarium Berbasis Arduino Uno,” Sinarfe7, Vol. 3, No. 1, Art. No. 1, Sep. 2020.
- [10] M. Shoffiyullah And S. Muharom, “Sistem Pengering Pakaian Otomatis Berbasis Microcontroller,” Pros. Semin. Nas. Tek. Elektro Sist. Inf. Dan Tek. Inform. Snestik, Vol. 1, No. 1, Art. No. 1, Apr. 2023, Doi: 10.31284/P.Snestik.2023.3978.
- [11] S. Muharom, I. Masfufiah, R. A. Firmansyah, A. Hamid, And S. Oetomo, “Implementasi Kontrol Suhu Menggunakan Metode Pid Pada Aplikasi Inkubator Infant Warmers,” Cyclotron, Vol. 4, No. 1, Art. No. 1, Feb. 2021, Doi: [Http://Dx.Doi.Org/10.30651/Cl.V4i1.5275](http://Dx.Doi.Org/10.30651/Cl.V4i1.5275).
- [12] M. L. B. Pamungkas, A. Rachmawan, And S. Muharom, “Rancang Bangun Vending Machine Dengan Rfid Sebagai Pembayaran Elektronik Berbasis Arduino,” Pros. Semin. Nas. Tek. Elektro Sist. Inf. Dan Tek. Inform. Snestik, Vol. 1, No. 1, Art. No. 1, Jun. 2021, Doi: 10.31284/P.Snestik.2021.1747.