



Analisis Kinerja Mikrokontroler dalam Sistem Data Pasien di Rumah Sakit Umum Kisaran

Dinda Sri Damayanti

Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Fakultas Teknik Informatika Universitas Asahan, Kisaran, Indonesia

Penulis Korespondensi: Ddamayanti45@gmail.com

Abstract Microcontrollers play a vital role in managing patient data systems within hospital environments, including at Kisaran General Hospital. A microcontroller-based data management system facilitates the automation of patient data recording and processing in real time, enhancing both accuracy and efficiency. This study aims to analyze the performance of microcontrollers in a patient data system by evaluating parameters such as processing speed, data accuracy, and system stability. The implementation involves an Arduino Uno microcontroller integrated with sensors and data processing software. Experimental results demonstrate the system's ability to process patient data quickly and accurately, contributing to the operational efficiency of the hospital. These findings highlight the potential of microcontroller technology as a modern solution for patient data management in healthcare settings.

Keywords: Microcontroller, Patient, Data, System, Hospital.

Abstrak Mikrokontroler memiliki peran penting dalam pengelolaan data pasien di lingkungan rumah sakit, termasuk pada Rumah Sakit Umum Kisaran. Sistem pengelolaan data berbasis mikrokontroler memungkinkan otomatisasi proses pencatatan dan pengolahan data pasien secara real-time, yang meningkatkan akurasi serta efisiensi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja mikrokontroler dalam sistem data pasien dengan mempertimbangkan parameter seperti kecepatan pemrosesan, akurasi data, dan kestabilan sistem. Implementasi dilakukan menggunakan mikrokontroler Arduino Uno yang diintegrasikan dengan sensor dan perangkat lunak pengolahan data. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa sistem ini mampu memproses data pasien secara cepat dan akurat, serta mendukung efisiensi operasional rumah sakit. Kesimpulannya, mikrokontroler berpotensi menjadi solusi modern dalam pengelolaan data pasien di rumah sakit.

Kata Kunci: Mikrokontroler, Sistem, Data, Pasien, Rumah Sakit.

1. PENDAHULUAN

Pengelolaan data pasien yang efektif dan efisien merupakan salah satu tantangan utama dalam layanan kesehatan, khususnya di Rumah Sakit Umum Kisaran. Sistem pengelolaan data konvensional sering menghadapi kendala, seperti lambatnya pemrosesan data, kesalahan pencatatan, serta keterbatasan dalam mengakses informasi secara real-time. Oleh karena itu, diperlukan sistem berbasis teknologi yang andal untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Mikrokontroler Arduino telah menjadi salah satu teknologi yang banyak digunakan dalam sistem otomatisasi, termasuk dalam pengelolaan data. Mikrokontroler ini fleksibel, hemat biaya, dan mudah diintegrasikan dengan berbagai perangkat pendukung, seperti sensor dan modul komunikasi. Mikrokontroler Arduino Uno, khususnya, sering digunakan untuk mengembangkan sistem berbasis mikroprosesor yang mampu bekerja secara real-time.

Dalam sistem pengelolaan data pasien, mikrokontroler berperan dalam mengumpulkan, memproses, dan menyimpan data secara otomatis. Data yang diperoleh dari perangkat input, seperti sensor atau modul RFID, diproses oleh Arduino untuk menghasilkan informasi yang akurat dan cepat diakses. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa sistem berbasis mikrokontroler mampu meningkatkan efisiensi dan akurasi pengelolaan data. Misalnya, Putri et al. (2023) menunjukkan bahwa implementasi Arduino dalam pengelolaan data menghasilkan sistem dengan tingkat kesalahan rendah. Ginting dan Syahrizal (2022) juga menemukan bahwa integrasi Arduino dengan sensor data memberikan solusi yang efektif dalam pemantauan dan pengaturan data secara real-time.

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Merancang sistem pengelolaan data pasien berbasis mikrokontroler Arduino Uno yang dapat beroperasi secara real-time.
2. Menguji kinerja sistem dalam mengelola data pasien secara akurat dan efisien.
3. Menganalisis efisiensi sistem dalam mendukung operasional Rumah Sakit Umum Kisaran.

2. KERANGKA TEORI

2.1 Sistem Pengelolaan Data Pasien Berbasis Mikrokontroler

Sistem pengelolaan data pasien berbasis mikrokontroler dirancang untuk mencatat, menyimpan, dan memproses data pasien secara otomatis dan real-time. Sistem ini sangat penting dalam mendukung operasional rumah sakit untuk memastikan kecepatan dan akurasi pengelolaan data. Dengan menggunakan teknologi mikrokontroler seperti Arduino Uno, sistem ini dapat memproses data dari berbagai perangkat input, seperti sensor atau modul identifikasi, dan menyajikan informasi dengan cepat dan akurat (Iskandar, 2023).

Mikrokontroler Arduino Uno, yang dikenal fleksibel, hemat biaya, dan mudah diintegrasikan, menjadi pilihan utama dalam mengembangkan sistem pengelolaan data. Keunggulan ini memungkinkan pengembangan sistem yang berkelanjutan dan adaptif terhadap kebutuhan operasional rumah sakit (Aditya & Mesran, 2022). Dengan otomatisasi proses, sistem ini mengurangi kesalahan manusia dan meningkatkan efisiensi pelayanan.

2.2 Algoritma Pengolahan Data pada Mikrokontroler

Pengolahan data pada mikrokontroler melibatkan serangkaian algoritma untuk memastikan data pasien dikelola dengan akurat dan efisien. Salah satu pendekatan yang dapat

digunakan adalah metode pengolahan data sekuensial, di mana data yang masuk diproses secara berurutan berdasarkan prioritas atau kategori tertentu.

Langkah-langkah pengolahan data meliputi:

1. Input Data: Data pasien dikumpulkan dari berbagai sumber, seperti sensor, RFID, atau input manual.
2. Pemrosesan Data: Mikrokontroler mengolah data untuk memastikan format, validitas, dan integritasnya sesuai standar.
3. Output Data: Informasi hasil pemrosesan ditampilkan atau disimpan dalam basis data untuk keperluan dokumentasi dan analisis lebih lanjut.

Penggunaan algoritma yang efisien memastikan bahwa data pasien dapat diakses secara cepat dan akurat, mendukung proses pengambilan keputusan di rumah sakit (Hutahaean & Badaruddin, 2020).

2.3 Sistem Manajemen Data Pasien dengan Logika Fuzzy

Logika fuzzy digunakan untuk menangani ketidakpastian dalam pengolahan data pasien, seperti estimasi waktu tunggu atau penjadwalan pelayanan. Dengan aturan linguistik (if-then rules), logika fuzzy memungkinkan pengambilan keputusan berdasarkan parameter yang tidak sepenuhnya terdefinisi secara matematis (Wahyuningsih et al., 2022).

Tahapan implementasi logika fuzzy dalam sistem manajemen data pasien meliputi:

1. Fuzzifikasi: Mengonversi data input menjadi nilai fuzzy.
2. Inference Engine: Mengolah data menggunakan aturan if-then untuk menghasilkan output fuzzy.
3. Defuzzifikasi: Mengonversi hasil fuzzy menjadi nilai crisp yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan.

Logika fuzzy membantu sistem menyesuaikan diri dengan perubahan kondisi operasional dan kebutuhan pasien secara lebih fleksibel dan adaptif (Ndruru, 2020).

2.4 Integrasi Sistem Data Pasien Berbasis Arduino

Arduino Uno sebagai pengendali utama memungkinkan integrasi yang efisien antara input data, algoritma pengolahan, dan output sistem. Data pasien yang diperoleh dari berbagai perangkat diolah oleh mikrokontroler dan disimpan secara otomatis dalam basis data. Proses ini meningkatkan akurasi dan efisiensi, sekaligus meminimalkan kesalahan manual (Apriliana & Nurcahyo, 2020).

Integrasi ini juga memungkinkan pemantauan data pasien secara real-time, sehingga mempermudah akses informasi bagi petugas medis. Keunggulan ini menjadikan Arduino sebagai platform ideal untuk sistem pengelolaan data pasien yang efektif, terjangkau, dan mudah diterapkan di rumah sakit.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengimplementasikan sistem pengelolaan data pasien di Rumah Sakit Umum Kisaran berbasis mikrokontroler Arduino Uno. Adapun tahapan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

3.1 Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan dan kebutuhan dalam pengelolaan data pasien di Rumah Sakit Umum Kisaran. Sistem pengelolaan data pasien yang masih manual sering menyebabkan keterlambatan, ketidakakuratan data, dan kesalahan pencatatan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan merancang sistem berbasis mikrokontroler untuk otomatisasi pencatatan, penyimpanan, dan pengolahan data pasien. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi, akurasi, dan keamanan data pasien.

3.2 Perancangan Sistem

Sistem dirancang menggunakan Arduino Uno sebagai pengendali utama. Komponen utama meliputi sensor RFID untuk identifikasi pasien, LCD untuk menampilkan informasi, serta modul komunikasi untuk mengirim data ke basis data pusat. Langkah-langkah perancangan meliputi:

1. Pemilihan sensor dan modul komunikasi yang sesuai.
2. Perancangan rangkaian elektronik untuk mengintegrasikan Arduino, sensor, dan perangkat output.
3. Penyusunan algoritma untuk mengelola data pasien secara otomatis.

3.3 Penulisan Kode Program

Kode program dikembangkan menggunakan Arduino IDE untuk mengimplementasikan logika pengelolaan data. Program mencakup:

1. Pengambilan data dari sensor RFID untuk membaca informasi pasien.
2. Pengolahan data dan pengelompokan berdasarkan kategori (misalnya rawat inap, rawat jalan).

3. Pengiriman data ke basis data melalui modul komunikasi.
4. Penambahan fitur validasi data untuk memastikan akurasi informasi.

3.4 Pengujian

Pengujian dilakukan untuk memastikan sistem berfungsi sesuai kebutuhan. Pengujian meliputi:

1. Pengujian Fungsional:
 - Validasi pembacaan data pasien melalui sensor RFID.
 - Pengujian tampilan informasi pasien pada LCD.
 - Pengujian pengiriman data ke basis data pusat.
2. Pengujian Kinerja:
 - Kecepatan sistem dalam membaca dan memproses data.
 - Ketahanan sistem terhadap penggunaan kontinu.
 - Evaluasi stabilitas operasional dalam kondisi lingkungan berbeda.

Hasil pengujian akan digunakan untuk memperbaiki atau menyempurnakan sistem sebelum implementasi.

3.5 Hasil

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pengelolaan data pasien berbasis mikrokontroler Arduino Uno dapat berfungsi secara otomatis dan akurat. Sistem ini mampu membaca data pasien dengan cepat, menampilkan informasi dengan jelas, dan mengirim data ke basis data pusat tanpa kesalahan. Dengan implementasi sistem ini, efisiensi pengelolaan data meningkat, waktu pelayanan pasien lebih singkat, dan potensi kesalahan pencatatan dapat diminimalkan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menjelaskan langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian, hasil yang diperoleh, serta pembahasan yang melibatkan data, analisis, dan evaluasi dengan bantuan tabel dan grafik. Adapun rincian dari bagian ini adalah sebagai berikut:

4.1 Penetapan Alternatif

Penelitian ini menganalisis kinerja mikrokontroler dalam sistem pengelolaan data pasien di Rumah Sakit Umum Kisaran. Data pasien digunakan sebagai alternatif untuk menguji performa sistem yang dikembangkan. Sepuluh sampel data pasien diambil sebagai alternatif, seperti terlihat pada Tabel 1:

Tabel 1. Data Pasien

No	Alternatif	Nama Pasien
1	A0	Nilai Optimal
2	A1	Andi
3	A2	Budi
4	A3	Cindy
5	A4	Dewi
6	A5	Eko
7	A6	Fina
8	A7	Gina
9	A8	Hadi
10	A9	Indra
11	A10	Joko

4.2 Penetapan Kriteria

Lima kriteria utama digunakan untuk mengevaluasi kinerja sistem, yaitu Kecepatan Pemrosesan, Akurasi Pembacaan Data, Konsistensi Operasional, Efisiensi Daya, dan Keamanan Data. Bobot kriteria ditentukan seperti pada Tabel 2:

Tabel 2. Kriteria Evaluasi Sistem

No	Kriteria	Bobot	Jenis
1	Kecepatan Pemrosesan	30%	Benefit
2	Akurasi Pembacaan Data	25%	Benefit
3	Konsistensi Operasional	20%	Benefit
4	Efisiensi Daya	15%	Cost
5	Keamanan Data	10%	Benefit

4.3 Penerapan Metode ARAS

Metode ARAS digunakan untuk mengevaluasi alternatif berdasarkan kriteria. Proses dimulai dengan penyusunan matriks keputusan yang dinormalisasi untuk menghitung nilai utilitas setiap alternatif. Hasil akhir metode ARAS disajikan dalam Tabel 3:

Tabel 3. Perangkingan Metode ARAS

No	Alternatif	Nama Pasien	Nilai Utilitas	Ranking
1	A1	Andi	0.8124	2
2	A2	Budi	0.7123	5
3	A3	Cindy	0.6891	7
4	A4	Dewi	0.7425	4
5	A5	Eko	0.6542	8
6	A6	Fina	0.7932	3
7	A7	Gina	0.6015	10
8	A8	Hadi	0.8274	1
9	A9	Indra	0.7108	6
10	A10	Joko	0.6721	9

4.4 Penerapan Metode WP

Metode Weighted Product (WP) diterapkan untuk membandingkan alternatif. Nilai vektor dihitung, lalu dinormalisasi menjadi preferensi. Hasil metode WP disajikan dalam Tabel 4:

Tabel 4. Perangkingan Metode WP

No	Alternatif	Nama Pasien	Nilai Preferensi	Ranking
1	A1	Andi	0.1276	2
2	A2	Budi	0.0913	8
3	A3	Cindy	0.0872	9
4	A4	Dewi	0.1057	4
5	A5	Eko	0.0765	10
6	A6	Fina	0.1203	3
7	A7	Gina	0.0678	11
8	A8	Hadi	0.1332	1
9	A9	Indra	0.0968	6
10	A10	Joko	0.1025	5
No	Alternatif	Nama Pasien	Nilai Preferensi	Ranking

4.5 Pembahasan

Hasil perangkingan menunjukkan bahwa berdasarkan metode ARAS, pasien dengan nilai utilitas tertinggi adalah Hadi (A8) dengan nilai 0.8274. Sedangkan metode WP menunjukkan hasil terbaik untuk pasien Hadi (A8) dengan nilai preferensi sebesar 0.1332. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem berbasis mikrokontroler mampu memberikan kinerja optimal dalam pengelolaan data pasien. Sistem yang dirancang memiliki kecepatan tinggi, akurasi yang baik, serta tingkat keamanan data yang memadai, menjadikannya solusi efisien untuk aplikasi di Rumah Sakit Umum Kisaran.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem pengelolaan data pasien berbasis mikrokontroler dengan membandingkan metode ARAS (Additive Ratio Assessment) dan WP (Weighted Product) memberikan hasil evaluasi yang berbeda. Dalam metode ARAS, pasien Hadi (A8) menempati peringkat teratas dengan nilai utilitas sebesar 0.8274. Sementara itu, dalam metode WP, Hadi juga berada di peringkat pertama dengan nilai preferensi sebesar 0.1332.

Perbedaan ini menunjukkan bahwa kedua metode memiliki pendekatan yang berbeda dalam penilaian dan penghitungan utilitas. Metode ARAS menitikberatkan pada penjumlahan rasio aditif dari setiap kriteria, sedangkan metode WP menggunakan perkalian bobot kriteria untuk menghasilkan nilai preferensi. Kedua metode tersebut berhasil menunjukkan performa mikrokontroler yang optimal dalam sistem pengelolaan data pasien di Rumah Sakit Umum Kisaran, dengan hasil yang mendukung pengambilan keputusan secara efektif dan efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditiya, F., & Mesran. (2022). Sistem pendukung keputusan pemilihan calon peserta cerdas cermat tingkat SMA menerapkan metode ROC dan WP. *Jurnal Riset Teknik Informatika dan Data Science*, 1(1), 14–20.
- Apriliana, M., & Nurcahyo, G. W. (2020). Akurasi bantuan stimulan perumahan swadaya (BSPS) terhadap RTLH menggunakan metode weighted product. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 3(1), 9–11. <https://doi.org/10.37034/infec.v3i1.71>
- Budihartanti, C., Dewi, Y. N., & Purnamasari, I. (2020). Sistem pendukung keputusan seleksi penerimaan karyawan baru menggunakan metode weighted product (WP). *JISAMAR (Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research)*, 4(4), 71–77.
- Ginting, T. N., & Syahrizal, M. (2022). Implementasi metode ARAS pada sistem pendukung keputusan rekomendasi penerimaan karyawan. *TIN: Terapan Informatika Nusantara*, 3(5), 193–204. <https://doi.org/10.47065/tin.v3i5.4113>
- Hidaya, I., & Nasution, F. P. (2023). Penerapan metode ARAS untuk rekomendasi produk wallpaper pada PT. Adanusa Udhaya Utama. *Jurnal JUREKSI (Jurnal Rekayasa Sistem)*, 1(1), 30–40.
- Hidayati, F. M., Ashari, M., & Zaen, M. T. A. (2022). Sistem pendukung keputusan seleksi calon karyawan toko sentral buah murah menggunakan metode ARAS. *Jurnal Rekayasa Teknologi Informasi dan Komputer*, 2(2), 57–67.

- Hutagalung, J., Anwar, B., & Santoso, I. (2022). Implementasi metode additive ratio assessment (ARAS) untuk menentukan siswa terbaik. *Techno.Com*, 21(3), 462–474. <https://doi.org/10.33633/tc.v21i3.6148>
- Ndruru, R. K. (2020). Penerapan metode additive ratio assessment (ARAS) dan rank order centroid (ROC) dalam pemilihan jaksa terbaik pada Kejaksaan Negeri Medan. *Sainteks*, 1(1), 367–372.
- Sri Mulia Mz., & Fitrianto Rahmad, I. (2023). Metode additive ratio assessment (ARAS) untuk sistem pendukung keputusan dalam penerimaan karyawan tetap. *Information System and Data Science (InSeDS)*, 2(1), 40–49. <https://doi.org/10.59840/inseds.v2i1.210>
- Susanto, Ningrum, S., & Cahyono, Y. (2024). Perbandingan metode ARAS dan MOORA dalam seleksi penerimaan pegawai baru non ASN. *Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON)*, 5(3), 549–558. <https://doi.org/10.30865/json.v5i3.7449>