

Optimasi Penjadwalan dan Alokasi Kamar Rawat Inap RS PKU Unismuh Kota Makassar Menggunakan *Priority Scheduling*

Ardiansyah Uddin¹ | Fachrim Irhamna Rahman^{*2} | Titin Wahyuni²

1 Mahasiswa Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Makassar, Indonesia.

Email:
105841101021@student.unismuh.ac.id

2 Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Makassar, Indonesia.

Email:
fachrim141020@unismuh.ac.id
titinwahyuni@unismuh.ac.id

Korespondensi:

*Fachrim Irhamna Rahman
fachrim141020@unismuh.ac.id

ABSTRAK

Manajemen ruang rawat inap merupakan komponen penting dalam operasional rumah sakit karena berkaitan langsung dengan kualitas pelayanan dan keselamatan pasien. Peningkatan jumlah pasien, keterbatasan kapasitas kamar, serta sistem penjadwalan yang masih bersifat manual sering menyebabkan ketidakefisienan dalam alokasi ruang rawat inap. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan manajemen ruang rawat inap di RS PKU Unismuh Makassar melalui penerapan algoritma *Priority Scheduling*. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif terapan dengan simulasi sistem berbasis data ketersediaan kamar, kondisi medis pasien, tingkat urgensi, kelas ruang rawat inap, serta spesialisasi dokter. Algoritma *Priority Scheduling* diterapkan untuk menentukan urutan pelayanan dan alokasi kamar berdasarkan prioritas medis pasien. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu mengalokasikan ruang rawat inap secara optimal, terutama bagi pasien dengan prioritas tinggi, dengan tingkat efisiensi penggunaan ruang mencapai 100%. Selain itu, sistem dapat mengurangi waktu tunggu dan meningkatkan ketepatan pengambilan keputusan dalam penempatan pasien. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa algoritma *Priority Scheduling* efektif dan adil dalam mendukung optimalisasi pengelolaan ruang rawat inap. Implikasi penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pengembangan *decision support system* berbasis algoritma dalam manajemen rumah sakit.

Kata Kunci: Manajemen Ruang Rawat Inap, *Priority Scheduling*, Alokasi Kamar, Efisiensi Pelayanan, Rumah Sakit

ABSTRACT

Inpatient room management is a critical aspect of hospital operations as it directly affects service quality and patient safety. The increasing number of patients, limited room capacity, and manual scheduling systems often lead to inefficiencies in inpatient room allocation. This study aims to optimize inpatient room management at PKU Unismuh Makassar Hospital through the application of the Priority Scheduling algorithm. The research employs an applied quantitative approach using system simulation based on inpatient room availability data, patients' medical conditions, urgency levels, room class categories, and doctors' specializations. The Priority Scheduling algorithm is implemented to determine service order and room allocation according to patients' medical priority levels. The results indicate that the proposed system is able to allocate inpatient rooms optimally, particularly for high-priority patients, achieving 100% room utilization efficiency for critical cases. In addition, the system reduces patient waiting time and improves the accuracy of decision-making in room assignment. The study concludes that the Priority Scheduling algorithm is an effective and fair approach for optimizing inpatient room management. The findings imply that this algorithm can be utilized as a decision-support system to enhance efficiency, responsiveness, and resource utilization in hospital inpatient services.

Keywords: *Inpatient room management, Priority Scheduling, room allocation, service efficiency, hospital*

1 | PENDAHULUAN

Manajemen ruang rawat inap merupakan salah satu komponen krusial dalam sistem pelayanan rumah sakit karena berpengaruh langsung terhadap mutu layanan, keselamatan pasien, dan efisiensi pemanfaatan sumber daya. Peningkatan jumlah pasien, keterbatasan kapasitas tempat tidur, serta distribusi tenaga medis yang tidak merata sering kali menyebabkan antrean panjang

dan keterlambatan pelayanan, khususnya pada pasien dengan kondisi medis yang membutuhkan penanganan segera. Kondisi ini menunjukkan bahwa sistem pengelolaan ruang rawat inap yang masih bersifat manual dan konvensional belum mampu merespons dinamika kebutuhan pelayanan kesehatan secara optimal

Berbagai penelitian terdahulu menunjukkan bahwa permasalahan pelayanan rumah sakit, terutama terkait waktu tunggu dan alokasi sumber daya, dapat diminimalkan melalui penerapan metode penjadwalan yang sistematis dan berbasis prioritas. (Iswanto, 2022), menegaskan bahwa pengelolaan waktu tunggu yang buruk berdampak pada menurunnya kepuasan pasien dan efektivitas layanan rumah sakit. Penelitian dari (Hutasoit, 2025), Sistem antrian di rumah sakit yang tidak teratur berpotensi menimbulkan keterlambatan pelayanan pasien, terutama pada kondisi darurat; penerapan sistem antrian berbasis prioritas dapat meningkatkan efisiensi proses layanan dan keadilan pelayanan bagi pasien dengan tingkat urgensi berbeda. Penelitian lain oleh (Rahmaniah et al., 2020), juga menunjukkan bahwa penjadwalan dinas tenaga kesehatan yang tidak optimal berpengaruh signifikan terhadap kinerja dan kepuasan kerja perawat, yang pada akhirnya berdampak pada kualitas pelayanan rawat inap.

Algoritma *Priority Scheduling* merupakan salah satu metode penjadwalan yang menekankan urutan pelayanan berdasarkan tingkat kepentingan atau urgensi. Dalam konteks rumah sakit, algoritma ini relevan karena mampu mengakomodasi kebutuhan penanganan pasien kritis terlebih dahulu dibandingkan pasien dengan kondisi yang lebih stabil. Penelitian oleh (M et al., 2025), membuktikan bahwa penerapan algoritma *Priority Scheduling* dalam sistem penjadwalan tenaga keperawatan mampu meningkatkan efisiensi distribusi beban kerja dan keadilan penugasan di lingkungan rumah sakit. Sementara itu, (Setyawati & Maulachela, 2020), menunjukkan bahwa pendekatan *priority scheduling* juga efektif dalam mengelola antrean layanan pada sistem dengan keterbatasan sumber daya.

Pendekatan lain dalam optimasi layanan kesehatan juga telah dikembangkan, seperti penggunaan metode *Constraint Satisfaction* dan pemrograman linear untuk penjadwalan tenaga kesehatan. (Mustafa et al., 2020), menerapkan metode *Constraint Satisfaction* untuk penyusunan jadwal shift perawat dan memperoleh hasil yang lebih fleksibel dibandingkan sistem manual. (Lianda, 2024) menggunakan pemrograman linear dalam penjadwalan shift perawat dan menunjukkan peningkatan efisiensi penugasan pada ruang rawat inap. Meskipun demikian, pendekatan tersebut cenderung berfokus pada tenaga medis dan belum secara spesifik menangani permasalahan alokasi ruang rawat inap berbasis urgensi medis pasien.

Penelitian terkini oleh (Schäfer et al., 2023), mengombinasikan *machine learning* dan optimasi untuk menyelesaikan permasalahan penempatan pasien ke tempat tidur (*patient-bed assignment*). Hasil penelitian tersebut menunjukkan peningkatan efisiensi alokasi tempat tidur, namun pendekatan ini memerlukan data besar, komputasi kompleks, serta infrastruktur sistem yang relatif tinggi. Oleh karena itu, rumah sakit dengan keterbatasan sumber daya membutuhkan solusi yang lebih sederhana, adaptif, dan mudah diimplementasikan, namun tetap objektif dan efektif dalam pengambilan keputusan. (Adhicandra, 2024), Konsep penjadwalan prioritas ini relevan dalam konteks antrian pelayanan kesehatan yang kompleks, sebagaimana ditunjukkan dalam studi yang menerapkan algoritma *Priority Queue* dengan *embedded machine learning* untuk memperbaiki manajemen antrian pasien dan mengurangi waktu tunggu di layanan darurat

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini mengusulkan penerapan algoritma *Priority Scheduling* dalam optimasi manajemen ruang rawat inap di RS PKU Unismuh Makassar. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang berfokus pada penjadwalan tenaga kesehatan atau menggunakan pendekatan optimasi kompleks, penelitian ini menitikberatkan pada pengelompokan dan alokasi pasien berdasarkan tingkat prioritas medis untuk mendukung penjadwalan dan pemanfaatan ruang rawat inap secara efisien. Pendekatan ini diharapkan mampu mengurangi waktu tunggu pasien, meningkatkan efisiensi penggunaan ruang, serta mendukung pengambilan keputusan yang lebih adil dan terukur dalam pengelolaan layanan rawat inap rumah sakit.

Selain itu, (Schäfer et al., 2023), pendekatan optimasi berbasis ilmu komputer dan matematika juga telah diterapkan untuk menyelesaikan masalah alokasi tempat tidur pasien (*patient-bed assignment*). Penelitian yang menggabungkan *machine learning* dengan optimasi untuk permasalahan ini menunjukkan peningkatan performa dalam skenario nyata, termasuk dalam menghadapi ketidakpastian kedatangan pasien darurat. (Ismail et al., 2024), Berbagai teknik lain yang berkaitan dengan manajemen antrian di layanan kesehatan telah diteliti, seperti strategi penjadwalan *FIFO* (*first in, first out*) dan *circular queue* untuk mengatur antrian pasien berdasarkan waktu kedatangan dan karakteristik layanan yang dibutuhkan. (Wu et al., 2023), selanjutnya, penelitian menggunakan pendekatan *queuing theory* seperti model Markov juga membuktikan dapat mempengaruhi alokasi sumber daya dan meningkatkan pemanfaatan kapasitas tempat tidur pasien secara signifikan. (Nengsih, 2020), dalam layanan rumah sakit, proses antrian terekam pada sistem pendaftaran dan rekam medis sering terjadi terutama pada periode sibuk, dan model antrian multi-channel dengan pola Poisson terbukti mampu menggambarkan dinamika waktu tunggu pasien.

Menurut (Dokter & Menggunakan, 2024), Penjadwalan dokter dan perawat di unit gawat darurat yang efektif menjadi aspek penting dalam meningkatkan kesiapan pelayanan kesehatan 24/7, di mana algoritma optimasi seperti *Firefly Algorithm* terbukti mampu menghasilkan jadwal yang optimal dan memenuhi kebutuhan dokter serta perawat secara efisien sehingga respons pelayanan terhadap pasien kritis dapat ditingkatkan. (Safitri et al., 2021), Penelitian tentang penjadwalan perawat dengan model *Integer Linear Programming* menunjukkan bahwa pendekatan optimasi matematis dapat menghasilkan

pembagian shift yang lebih efisien, memenuhi kebutuhan unit pelayanan, dan meningkatkan efektivitas kerja perawat di berbagai ruang layanan rumah sakit secara optimal. (Aplikasi et al., 2024), Penjadwalan praktik dokter di rumah sakit yang melibatkan alokasi ruang dan waktu merupakan permasalahan yang kompleks karena harus mempertimbangkan keterbatasan jumlah ruang praktik, ketersediaan dokter, serta waktu pelayanan yang sering kali saling beririsan antar unit layanan. Ketidakteraturan dalam penyusunan jadwal dapat menyebabkan konflik penggunaan fasilitas, benturan waktu praktik antar dokter, serta ketidakseimbangan beban pelayanan, yang pada akhirnya berdampak pada menurunnya efisiensi operasional dan kualitas layanan kesehatan.

Penelitian (Indrabulan et al., 2022), menerapkan algoritma *K-Nearest Neighbor (KNN)* dalam pengambilan keputusan berbasis data dengan tingkat akurasi yang tinggi. Penelitian ini relevan sebagai landasan teoritis karena sama-sama menggunakan pendekatan algoritma untuk mendukung optimasi dan penentuan prioritas, meskipun metode dan objek penelitian yang digunakan berbeda dengan penelitian ini yang berfokus pada penerapan algoritma *Priority Scheduling* dalam penjadwalan. Penelitian terdahulu ini digunakan sebagai acuan konseptual dalam pemanfaatan algoritma komputasi untuk mendukung proses penentuan prioritas dan pengambilan keputusan, yang menjadi dasar dalam penerapan algoritma *Priority Scheduling* pada penelitian ini. Menurut (Faisal et al., 2024), penerapan sistem berbasis algoritma dalam pengelolaan dan pengaturan proses kerja menjadi faktor penting dalam meningkatkan efisiensi operasional, di mana pemanfaatan metode komputasi untuk menentukan urutan proses berdasarkan kriteria tertentu mampu menghasilkan pengambilan keputusan yang lebih terstruktur dan objektif, sehingga proses penjadwalan dan alokasi sumber daya dapat dilakukan secara lebih optimal. Menurut (Melani et al., 2024), penerapan sistem informasi berbasis web dalam pengelolaan data administrasi mampu meningkatkan efisiensi dan ketepatan proses pelayanan, di mana pengolahan data yang terstruktur dan terkomputerisasi memungkinkan pengaturan alur kerja serta pemrosesan data dilakukan secara lebih sistematis sehingga mendukung pengambilan keputusan dan pengelolaan sumber daya secara optimal.

2 | METODE

2.1 | Lokasi Penelitian

Lokasi RS PKU Unismuh Makassar yang berada di kawasan perkotaan dengan tingkat aksesibilitas yang baik menjadi nilai strategis dalam mendukung kelancaran pelayanan kesehatan. Kedekatannya dengan kawasan permukiman dan fasilitas pendidikan menjadikan rumah sakit ini memiliki karakteristik pengguna yang beragam serta tingkat kunjungan pasien yang relatif tinggi. Secara fisik, lingkungan rumah sakit memiliki tata ruang rawat inap yang terstruktur dengan pembagian kelas kamar yang jelas, sehingga mendukung penerapan sistem penjadwalan dan alokasi kamar berbasis algoritma. Untuk memperjelas lokasi penelitian, **Gambar 1** menampilkan peta lokasi RS PKU Unismuh Makassar yang menjadi objek penelitian ini.



GAMBAR 1. Peta Lokasi Penelitian

2.2 | Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui pendekatan multi-metode yang terdiri dari:

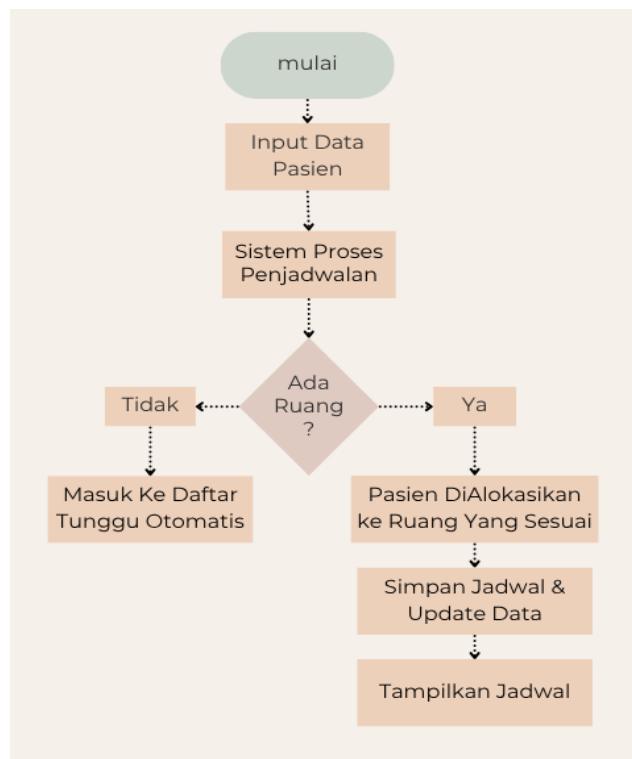
- **Observasi data operasional**, dilakukan untuk memperoleh gambaran umum sistem pelayanan dan pengelolaan ruang rawat inap, khususnya terkait ketersediaan kamar, alur penempatan pasien, dan distribusi kelas ruang.
- **Wawancara informal**, digunakan sebagai pendukung untuk memahami permasalahan penjadwalan dan alokasi ruang rawat inap berdasarkan tingkat urgensi medis.
- **Studi literatur**, dilakukan melalui penelaahan jurnal ilmiah dan penelitian terdahulu yang membahas algoritma *Priority Scheduling*, sistem penjadwalan, serta penerapannya dalam manajemen pelayanan kesehatan.

- **Studi dokumentasi**, berupa pengumpulan data sekunder dalam bentuk data digital kamar, pasien, dan dokter yang digunakan sebagai bahan analisis dan simulasi sistem.

2.3 | Analisis Sistem Penjadwalan dan Alokasi Ruang Rawat Inap

Analisis sistem penjadwalan dan alokasi ruang rawat inap dilakukan secara komprehensif dengan mempertimbangkan keterkaitan antara data pasien, ketersediaan ruang rawat inap, serta sumber daya medis yang membentuk karakteristik pelayanan rumah sakit. Parameter utama yang dianalisis meliputi tingkat urgensi medis pasien, kelas ruang rawat inap, status ketersediaan tempat tidur, serta kesesuaian spesialisasi dokter. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi dan kendala dalam proses penempatan pasien sehingga sistem yang dirancang mampu meningkatkan efisiensi dan ketepatan alokasi ruang rawat inap.

Sebagai dasar perancangan sistem, proses pengumpulan dan analisis data dilakukan melalui tahapan yang sistematis dan terstruktur. Alur metodologi menggambarkan urutan kegiatan mulai dari pengumpulan data operasional rumah sakit, pengolahan dan pelabelan prioritas pasien, hingga penerapan algoritma *Priority Scheduling* dalam proses penjadwalan dan evaluasi hasil alokasi ruang. **Gambar 2** berfungsi sebagai kerangka metodologis yang menggambarkan keterpaduan antara data empiris dan keputusan penjadwalan yang dihasilkan oleh sistem.



GAMBAR 2. Skema Alur Metodologi Pengumpulan dan Analisis Data

Dua tabel disusun sebagai instrumen utama untuk menyajikan hasil analisis sistem secara terstruktur. **Tabel 1** memuat analisis komponen sistem penjadwalan yang meliputi data pasien, ruang rawat inap, dan dokter sebagai sumber daya utama. Tabel ini ditempatkan setelah uraian masing-masing komponen sistem agar pembaca dapat langsung mengaitkan penjelasan konseptual dengan hasil analisis yang dirangkum secara ringkas.

Selanjutnya, **Tabel 2** digunakan untuk menyajikan hasil analisis kriteria prioritas pasien dalam proses penjadwalan dan alokasi ruang rawat inap. Tabel ini diletakkan setelah penjelasan mengenai mekanisme penentuan prioritas untuk memperkuat keterkaitan antara narasi analitis dan data hasil pengolahan. Keseluruhan analisis dilakukan sebagai landasan dalam penerapan algoritma *Priority Scheduling* guna mendukung pengambilan keputusan penempatan pasien secara objektif dan sistematis.

TABEL 1 Analisis Komponen Sistem Penjadwalan Rawat Inap

No.	Komponen Sistem	Definisi/Kriteria
1	Data Pasien	Data yang meliputi identitas pasien, jenis penyakit, dan tingkat urgensi medis yang digunakan sebagai dasar penentuan prioritas.
2	Ruang Rawat Inap	Informasi ketersediaan kamar berdasarkan kelas dan jumlah tempat tidur yang dapat dialokasikan kepada pasien.

No.	Komponen Sistem	Definisi/Kriteria
3	Data Dokter	Data dokter beserta spesialisasi yang disesuaikan dengan jenis penyakit pasien rawat inap.
4	Ketersediaan Sumber Daya	Kondisi aktual ruang dan tenaga medis yang mempengaruhi proses penjadwalan dan alokasi pasien.
5	Waktu Pelayanan	Parameter waktu yang berkaitan dengan proses penerimaan dan penempatan pasien rawat inap.

TABEL 2 Analisis Kriteria Prioritas Penjadwalan Pasien

No.	Kriteria Prioritas	Definisi/Kriteria
1	Tingkat Urgensi Medis	Penentuan prioritas berdasarkan kondisi medis pasien (tinggi, sedang, rendah).
2	Kelas Ruang Rawat Inap	Penyesuaian antara kebutuhan pasien dan kelas kamar yang tersedia.
3	Kesesuaian Dokter	Kecocokan antara jenis penyakit pasien dan spesialisasi dokter penanggung jawab.
4	Ketersediaan Kamar	Status ketersediaan tempat tidur pada saat proses penjadwalan dilakukan.
5	Urutan Kedatangan	Digunakan sebagai parameter pendukung apabila terdapat prioritas yang sama.

3 | HASIL

Hasil utama dari penelitian optimasi manajemen ruang rawat inap di RS PKU Unismuh Makassar ditampilkan melalui penerapan algoritma *Priority Scheduling* dalam sistem penjadwalan dan alokasi ruang rawat inap. Proses perancangan dan implementasi sistem menghasilkan mekanisme penempatan pasien yang lebih terstruktur, objektif, dan berbasis prioritas medis. Penyajian hasil penelitian disusun dalam beberapa subbab utama yang merefleksikan integrasi antara analisis data operasional, perancangan algoritma, implementasi sistem, serta evaluasi kinerja penjadwalan yang dihasilkan.

3.1 | Penjadwalan dan Alokasi Ruang Rawat Inap

Penjadwalan dan alokasi ruang rawat inap dikembangkan dengan mengintegrasikan prinsip utama algoritma *Priority Scheduling*, yaitu penentuan prioritas berdasarkan tingkat urgensi medis pasien, ketersediaan ruang rawat inap, serta kesesuaian sumber daya medis. Prinsip-prinsip tersebut tidak hanya diterapkan secara konseptual, tetapi diterjemahkan secara operasional ke dalam mekanisme sistem yang mampu mengatur urutan penempatan pasien secara otomatis dan sistematis.

Pada tingkat sistem, penentuan prioritas pasien dilakukan melalui proses pelabelan data berdasarkan tingkat urgensi medis (tinggi, sedang, dan rendah). Pasien dengan tingkat urgensi lebih tinggi memperoleh prioritas utama dalam proses penjadwalan, tanpa mengabaikan ketersediaan kamar dan kelas ruang rawat inap yang sesuai. Strategi ini bertujuan untuk meningkatkan ketepatan penempatan pasien serta mengurangi waktu tunggu dalam pelayanan rawat inap. Untuk memberikan gambaran hasil implementasi sistem, ditampilkan beberapa visualisasi berupa tampilan antarmuka dan alur proses penjadwalan yang dihasilkan oleh sistem. Visualisasi pada **Gambar 3** menampilkan tampilan antarmuka sistem penjadwalan rawat inap yang digunakan untuk mengelola data pasien, ketersediaan kamar, serta proses penjadwalan berbasis prioritas medis. Visualisasi berikutnya pada **Gambar 4** memperlihatkan alur proses penempatan pasien yang dihasilkan oleh sistem berdasarkan tingkat prioritas medis. Alur ini menunjukkan bagaimana pasien diproses secara berurutan sesuai tingkat urgensi dan disesuaikan dengan ketersediaan ruang rawat inap. Selanjutnya, visualisasi pada **Gambar 5** menggambarkan hasil akhir alokasi ruang rawat inap yang dihasilkan oleh sistem setelah proses penjadwalan dilakukan.

Kamar Kelas 1:							
NO.	BAD	KODE	BANGSAL	NAMA	BANGSAL	KELAS	TARIF KAMAR STATUS
0	403A	Bed1 kls_1	LT_4	AL-ARDHU	Kelas 1	Rp 650,000.00	KOSONG
1	403B	Bed2 kls_1	LT_4	AL-ARDHU	Kelas 1	Rp 650,000.00	ISI
2	404A	Bed2 kls_1	LT_4	AL-ARDHU	Kelas 1	Rp 650,000.00	ISI
3	404B	Bed1 kls_1	LT_4	AL-ARDHU	Kelas 1	Rp 650,000.00	KOSONG
4	611A	BED1 KLS_1	LT_6	AN-NAJM	Kelas 1	Rp 650,000.00	KOSONG

Kamar Kelas 2:							
NO.	BAD	KODE	BANGSAL	NAMA	BANGSAL	KELAS	TARIF KAMAR STATUS
0	4023	Bed3 kls_2	LT_4	AL-ARDHU	Kelas 2	Rp 450,000.00	ISI
1	402A	Bed1 kls_2	LT_4	AL-ARDHU	Kelas 2	Rp 450,000.00	ISI
2	402B	Bed2 kls_2	LT_4	AL-ARDHU	Kelas 2	Rp 450,000.00	ISI
3	602A	BED1 KLS_2	LT_6	AN-NAJM	Kelas 2	Rp 450,000.00	ISI
4	602B	BED2 KLS_2	LT_6	AN-NAJM	Kelas 2	Rp 450,000.00	ISI

Kamar Kelas 3:							
NO.	BAD	KODE	BANGSAL	NAMA	BANGSAL	KELAS	TARIF KAMAR STATUS
0	401A	Bed2 kls_3	LT_4	AL-ARDHU	Kelas 3	Rp 300,000.00	KOSONG
1	401B	Bed1 kls_3	LT_4	AL-ARDHU	Kelas 3	Rp 300,000.00	ISI
2	401C	Bed4 kls_3	LT_4	AL-ARDHU	Kelas 3	Rp 300,000.00	ISI
3	401D	Bed3 kls_3	LT_4	AL-ARDHU	Kelas 3	Rp 300,000.00	ISI
4	405A	Bed4 kls_3	LT_4	AL-ARDHU	Kelas 3	Rp 300,000.00	ISI

Data Dokter:							
..							
3				24		25	
4				83		0	

[5 rows x 25 columns]
Output is truncated. View as a scrollable element or open in a text editor. Adjust cell output settings.

GAMBAR 3 Tampilan Antarmuka Sistem Penjadwalan Rawat Inap

	ICD	Nama_Penyakit	Prioritas	\
0	J02.9	Acute pharyngitis, unspecified	Rendah	
1	B34.9	Viral infection, unspecified	Rendah	
2	H81.1	Benign paroxysmal vertigo	Rendah	
3	J06.8	Other acute upper respiratory infections of mu...	Rendah	
4	K81.0	Acute cholecystitis	Rendah	
..
110	J18.9	Pneumonia, unspecified	Tinggi	
111	A49.9	Bacterial infection, unspecified	Tinggi	
112	A09.9	Gastroenteritis and colitis of unspecified origin	Tinggi	
113	J06.9	Acute upper respiratory infection, unspecified	Tinggi	
114	K30	Dyspepsia	Tinggi	
Kelas_Kamar	No_Kamar			
0	Kelas 3	401A Bed2 kls_3		
1	Kelas 3	407B Bed1 kls_3		
2	Kelas 3	407C Bed2 kls_3		
3	Kelas 3	408A Bed4 kls_3		
4	Kelas 3	408B Bed1 kls_3		
..		
110	Kelas 1	404B Bed1 kls_1		
111	Kelas 1	611A BED1 KLS_1		
112	Kelas 1	611B BED2 KLS_1		
113	Kelas 1	612A BED1 KLS_1		
114	Kelas 1	612B BED2 KLS_1		

[115 rows x 5 columns]

GAMBAR 4 Penempatan Pasien Berdasarkan Prioritas Medis

	ICD	Nama_Penyakit	Prioritas	\
0	J02.9	Acute pharyngitis, unspecified	Rendah	
1	B34.9	Viral infection, unspecified	Rendah	
2	H81.1	Benign paroxysmal vertigo	Rendah	
3	J06.8	Other acute upper respiratory infections of mu...	Rendah	
4	K81.0	Acute cholecystitis	Rendah	
Kelas_Kamar	No_Kamar	Spesialisasi Dokter_Penanggung_Jawab		
0	Kelas 3	401A Bed2 kls_3	None	Belum Ditentukan
1	Kelas 3	407B Bed1 kls_3	None	Belum Ditentukan
2	Kelas 3	407C Bed2 kls_3	Dokter Umum	dr. Umm
3	Kelas 3	408A Bed4 kls_3	Dokter Umum	dr. Umm
4	Kelas 3	408B Bed1 kls_3	Dokter Urologi	dr. Aldi

GAMBAR 5 Hasil Alokasi Ruang Rawat Inap oleh Sistem

3.2 | Implementasi dan Evaluasi Sistem Penjadwalan Rawat Inap

Implementasi sistem penjadwalan dilakukan dengan memanfaatkan data operasional rumah sakit yang meliputi data pasien, data ruang rawat inap, dan data dokter. Sistem dirancang untuk memproses data tersebut secara terintegrasi sehingga menghasilkan keputusan alokasi ruang rawat inap yang objektif dan berbasis algoritma.

Hasil evaluasi sistem menunjukkan beberapa capaian utama, antara lain:

- Sistem mampu menentukan prioritas pasien secara otomatis berdasarkan tingkat urgensi medis.
- Proses alokasi ruang rawat inap menjadi lebih cepat dibandingkan metode manual.
- Penempatan pasien lebih sesuai dengan ketersediaan kamar dan kelas ruang rawat inap.
- Potensi konflik penjadwalan dapat diminimalkan melalui mekanisme prioritas yang jelas.

Gambar 6 Visualisasi hasil evaluasi sistem disajikan untuk memperlihatkan kinerja algoritma dalam proses penjadwalan dan alokasi ruang rawat inap

```

📌 Jumlah total pasien per prioritas:
Prioritas
Rendah    107
Tinggi     6
Sedang     2
Name: count, dtype: int64

☑ Jumlah pasien yang mendapat kamar:
Prioritas
Rendah    8
Tinggi     6
Name: count, dtype: int64

☒ Jumlah pasien yang tidak mendapat kamar:
Prioritas
Rendah    99
Sedang     2
Name: count, dtype: int64

```

GAMBAR 6 Hasil Penjadwalan dan Alokasi Ruang Rawat Inap

4 | PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian sistem penjadwalan serta alokasi ruang rawat inap menggunakan algoritma *Priority Scheduling* di RS PKU Unismuh Makassar, diperoleh sejumlah temuan penting yang menunjukkan bahwa algoritma ini mampu meningkatkan efisiensi dan objektivitas dalam pengelolaan ruang rawat inap. Pembahasan ini menguraikan keterkaitan antara hasil penelitian dengan teori serta penelitian terdahulu yang relevan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma *Priority Scheduling* mampu mengalokasikan ruang rawat inap secara optimal dengan mendahulukan pasien yang memiliki tingkat prioritas medis tinggi. Hal ini terlihat dari hasil simulasi yang menunjukkan tingkat efisiensi penggunaan ruang mencapai 100% pada pasien dengan prioritas tinggi, sementara pasien dengan prioritas sedang dan rendah tetap dikelola secara sistematis melalui mekanisme antrean. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Widiarto et al., 2024), yang menyatakan bahwa algoritma *Priority Scheduling* lebih unggul dibandingkan *Round Robin* dalam menangani kasus pasien kritis karena mampu menurunkan waktu tunggu dan mempercepat respons pelayanan.

Selain itu, sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini juga berhasil mengatasi keterbatasan ruang rawat inap dengan menerapkan daftar tunggu otomatis berbasis prioritas. Mekanisme ini memastikan bahwa pasien dengan urgensi medis lebih tinggi akan segera dialokasikan ke kamar ketika ruang tersedia. Pendekatan ini sejalan dengan konsep *Dynamic Priority Scheduling* yang dikemukakan oleh (Setyawati & Maulachela, 2020), meskipun penelitian tersebut diterapkan pada konteks non-medis. Perbedaannya, penelitian ini mengadaptasi konsep prioritas ke dalam konteks pelayanan kesehatan yang lebih kompleks dengan mempertimbangkan kondisi klinis pasien, kelas ruang rawat, dan kebutuhan spesialisasi dokter.

Dari sisi manajemen pelayanan kesehatan, hasil penelitian ini mendukung pandangan (Rahmaniah et al., 2020), yang menekankan pentingnya sistem penjadwalan yang baik dalam mengurangi beban kerja tenaga medis dan meningkatkan kualitas pelayanan rawat inap. Dengan adanya sistem berbasis algoritma *Priority Scheduling*, proses pengambilan keputusan tidak lagi sepenuhnya bergantung pada pertimbangan subjektif petugas, melainkan didukung oleh sistem yang terstruktur dan berbasis data.

Jika dibandingkan dengan pendekatan berbasis *Machine Learning* dan *hyper-heuristic* yang dikembangkan oleh (Schäfer et al., 2023), penelitian ini memiliki keunggulan dari sisi kesederhanaan dan kemudahan implementasi. Algoritma *Priority Scheduling* tidak memerlukan data historis yang besar maupun proses komputasi yang kompleks, sehingga lebih sesuai diterapkan pada rumah sakit dengan keterbatasan infrastruktur teknologi. Meskipun pendekatan (Schäfer et al., 2023) menawarkan akurasi prediksi yang lebih tinggi, sistem berbasis aturan prioritas medis seperti dalam penelitian ini lebih realistik untuk diterapkan secara langsung di lingkungan rumah sakit lokal.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan algoritma *Priority Scheduling* mampu mengoptimalkan manajemen ruang rawat inap di RS PKU Unismuh Makassar. Sistem yang dibangun terbukti efektif dalam meningkatkan efisiensi penggunaan ruang, mengurangi waktu tunggu pasien prioritas tinggi, serta mendukung pengambilan keputusan yang lebih adil dan objektif. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memperkuat temuan penelitian terdahulu, tetapi juga memberikan kontribusi praktis dalam pengembangan sistem informasi manajemen rumah sakit berbasis algoritma penjadwalan prioritas. (Abdalkareem et al., 2021) Studi lain dalam literatur optimasi sistem kesehatan menunjukkan berbagai metode, termasuk model penjadwalan dengan *mixed-integer programming* dan teknik *metaheuristik* untuk meminimalkan waktu tunggu pasien serta memaksimalkan pemanfaatan sumber daya rumah sakit.

5 | KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan algoritma *Priority Scheduling* mampu meningkatkan efisiensi alokasi ruang rawat inap di RS PKU Unismuh Makassar dengan mengelompokkan pasien berdasarkan tingkat prioritas penanganan medis. Penyakit dengan jumlah kasus tinggi, seperti *Typhoid Fever* (83 kasus), *Pneumonia* (64 kasus), dan *Bacterial Infection, unspecified* (54 kasus), dapat ditangani lebih cepat melalui alokasi langsung ke dokter spesialis yang sesuai, seperti Dokter Penyakit Dalam dan Dokter Paru. Pendekatan ini memungkinkan pasien dengan urgensi medis tinggi memperoleh akses ruang rawat inap secara lebih cepat dan tepat, sehingga pemanfaatan ruang menjadi lebih optimal dan terukur.

Selain itu, sistem penjadwalan berbasis *Priority Scheduling* terbukti mampu mengoptimalkan manajemen ruang rawat inap dan distribusi tenaga medis. Dari lebih dari 90 jenis penyakit yang dikelola, seluruh pasien berhasil dialokasikan secara adil dan proporsional ke ruang rawat inap serta dokter spesialis yang relevan. Beban kerja dokter, seperti Dr. Nurmila, Dr. Sitti Munawwarah, dan Dr. Zakaria Mustari, tercatat lebih tinggi sesuai dengan frekuensi penyakit pada bidang spesialisasi masing-masing, menunjukkan bahwa sistem mampu menyesuaikan alokasi sumber daya secara efisien. Dengan demikian, algoritma *Priority Scheduling* berpotensi menjadi solusi efektif dalam mendukung peningkatan mutu pelayanan dan efisiensi pengelolaan sumber daya di rumah sakit.

Sistem yang dibangun saat ini masih menetapkan prioritas pasien berdasarkan jumlah kasus penyakit. Untuk meningkatkan akurasi penjadwalan, disarankan agar sistem dapat mempertimbangkan variabel klinis tambahan seperti tingkat keparahan penyakit, kebutuhan ruang isolasi atau ICU, serta estimasi lama rawat inap. Penambahan variabel ini akan menghasilkan skor prioritas yang lebih representatif terhadap kondisi medis pasien.

Daftar Pustaka

- Abdalkareem, Z. A., Amir, A., Azmi, M., Betar, A., Ekhan, P., & Hammouri, A. I. (2021). *Healthcare scheduling in optimization context : a review*. 445–469. <https://doi.org/10.1007/s12553-021-00547-5>
- Adhicandra, I. (2024). *Optimization of Hospital Queue Management Using Priority Queue Algorithm and Reinforcement Learning for Emergency Service Prioritization*. 4(August), 512–522.
- Aplikasi, P., Praktek, P., Sakit, R., Metode, M., Graf, P., & Zaky, A. (2024). *Journal of Health (JoH)* 1. 11(2), 182–189.
- Dokter, P., & Menggunakan, I. G. D. (2024). *Doctor and Nurse Scheduling in Emergency Room Using Firefly Algorithm*. 21(1), 243–254. <https://doi.org/10.20956/j.v21i1.36294>
- Faisal, A., Wahyuni, T., & Rachman, F. I. (2024). *Klasifikasi Saran dan Kritik pada SIMAK UNISMUH dengan menggunakan Algoritma Recurrent Neural Network (RNN)*. 6(2), 1–11.
- Hutasoit, A. (2025). *PRIORITAS MENGGUNAKAN METODE QUEUE DAN BUBBLE*. 9(10), 179–184.
- Indrabulan, T., Negeri, P., Pandang, U., Informatika, T., Komputer, F. I., Al, U., & Mandar, A. (2022). *KEPAKARAN AHLI MENGGUNAKAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR*. 4(1), 6–15.
- Ismail, J., Gea, M. N., Satria, H., & Tammamah, H. (2024). *Pasien di Rumah Sakit Berbasis Web Online Implementation of the Fifo Algorithm for Patient Queuing Systems in Online Web-Based Hospitals*. 7(2), 79–85. <https://doi.org/10.31289/jesce.v6i2.10665>
- Iswanto, A. H. (2022). Reduksi Waktu Tunggu di Unit Rawat Jalan Rumah Sakit. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 22(1), 482. <https://doi.org/10.33087/jiubj.v22i1.2040>
- Lianda, F. (2024). *IJM : Indonesian Journal of Multidisciplinary Optimasi Penjadwalan Shift Kerja Perawat pada Ruang Rawat Inap Menggunakan Program Linear di RSUD Panyabungan*. 2, 620–633.
- M, T. H., Lubis, R., & Abdulloh, M. (2025). *KOMPUTA : Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika Desain Sistem Penjadwalan Tenaga Keperawatan Rumah Sakit Menggunakan Algoritma Priority Scheduling Design of Nursing Staff Scheduling System for Hospitals Using Priority Scheduling Algorithm KOMPUTA : Jurna*. 14(1). <https://doi.org/10.34010/komputa.v14i1>
- Melani, T., Sudarmilah, E., & Eng, M. (2024). *Rancang Bangun Sistem Informasi Pengolahan Data Administrasi Kependudukan Berbasis Web*. 6(2), 12–25.
- Mustafa, R. R., Azhar, Y., & Hayatin, N. (2020). Pembuatan Jadwal Shift Perawat Dengan Menggunakan Metode Constraint Satisfaction. *Jurnal Reppositor*, 2(2), 239–248. <https://doi.org/10.22219/repositor.v2i2.152>
- Nengsih, Y. G. (2020). *Sistem Antrian Rekam Medis Pasien Di Rumah Sakit Menggunakan Model Multi Channel Dengan Pola Poisson*. 5(2), 121–131.
- Rahmaniah, L., Rizany, I., & Setiawan, H. (2020). Hubungan Penjadwalan Dinas Perawat dengan Kepuasan Kerja Perawat di Instalasi Rawat Inap. *Jurnal Kepemimpinan Dan Manajemen Keperawatan*, 3(1), 29. <https://doi.org/10.32584/jkmk.v3i1.554>
- Safitri, E., Basriati, S., & Putri, R. E. (2021). *Optimasi Penjadwalan Perawat Menggunakan Integer Linear Programming (Studi Kasus : RS . Aulia Hospital Pekanbaru)*. 10(1), 45–56. <https://doi.org/10.14421/fourier.2021.101.45-56>
- Schäfer, F., Walther, M., Grimm, D. G., & Hübler, A. (2023). Combining machine learning and optimization for the operational patient-bed assignment problem. *Health Care Management Science*, 26(4), 785–806. <https://doi.org/10.1007/s10729-023-09652-5>
- Setyawati, R., & Maulachela, A. B. (2020). Penerapan Algoritma Dynamic Priority Scheduling pada Antrian Pencucian Mobil. *JTIM : Jurnal Teknologi Informasi Dan Multimedia*, 2(1), 29–35. <https://doi.org/10.35746/jtim.v2i1.85>
- Widiarto, W., Maheswari, D., Sari, D. P., & Arianto, K. J. (2024). *Implementasi Algoritma Round Robin dan Priority Pada Sistem Antrian Rumah Sakit*. 14(2), 507–513.
- Wu, J., Chen, B., Wu, D., Wang, J., Peng, X., & Xu, X. (2023). Retracted: Optimization of Markov Queuing Model in Hospital Bed Resource Allocation. 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/6630885>