

# Pendekatan Simulasi dalam Optimalisasi Sistem Antrian Pelayanan Kesehatan: Tinjauan Sistematis Literatur

Dymas Naufal Nahsyawan<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Informatika, Universitas Siliwangi, Jl. Murgasari, Kec. Tamansari, Kota Tasikmalaya, Indonesia

## INFORMASI ARTIKEL

Received: May, 20, 2025  
Reviewed: June, 07, 2025  
Available online: June, 30, 2025

## KORESPONDEN

E-mail: [naufaldymas@gmail.com](mailto:naufaldymas@gmail.com)

## A B S T R A C T

Queuing in the healthcare system is a challenge that has a significant impact on service quality and patient satisfaction levels. The increasing number of patients is often not proportional to the capacity of the facilities and human resources available. For this reason, the simulation approach is a strategic alternative in overcoming this problem. This study aims to examine various simulation approaches in optimizing health care queuing systems through a systematic literature review. By reviewing dozens of related studies, it is found that simulations such as Discrete Event Simulation (DES), Agent-Based Simulation (ABS), and System Dynamics (SD) are effective in mapping service flow, identifying bottlenecks, and evaluating improvement scenarios without the need for direct experimentation. This study makes an important contribution to policy makers and healthcare managers in designing efficient, responsive, and patient-centric systems.

### KEYWORD:

Queue Modeling, Simulation, Health Services, System Optimization, Literature Review

## A B S T R A K

Antrian dalam sistem pelayanan kesehatan merupakan tantangan yang berdampak signifikan terhadap kualitas layanan dan tingkat kepuasan pasien. Meningkatnya jumlah pasien sering kali tidak sebanding dengan kapasitas fasilitas dan sumber daya manusia yang tersedia. Untuk itu, pendekatan simulasi menjadi alternatif strategis dalam mengatasi permasalahan ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji berbagai pendekatan simulasi dalam optimalisasi sistem antrian pelayanan kesehatan melalui tinjauan literatur sistematis. Dengan menelaah puluhan studi terkait, ditemukan bahwa simulasi seperti *Discrete Event Simulation (DES)*, *Agent-Based Simulation (ABS)*, dan *System Dynamics (SD)* efektif digunakan dalam memetakan alur layanan, mengidentifikasi bottleneck, dan mengevaluasi skenario perbaikan tanpa perlu eksperimen langsung. Kajian ini memberikan kontribusi penting bagi pengambil kebijakan dan pengelola layanan kesehatan dalam merancang sistem yang efisien, tanggap, dan berorientasi pada kenyamanan pasien.

### KATA KUNCI:

Pemodelan Antrian, Simulasi, Pelayanan Kesehatan, Optimalisasi Sistem, Tinjauan Literatur

## PENDAHULUAN

Pelayanan kesehatan merupakan sektor yang memegang peranan penting dalam menjaga kesejahteraan masyarakat. Seiring dengan meningkatnya kesadaran akan pentingnya kesehatan, jumlah kunjungan pasien ke

fasilitas layanan kesehatan seperti rumah sakit, klinik, dan puskesmas terus meningkat setiap tahunnya. Peningkatan ini tidak selalu diiringi dengan kapasitas sumber daya manusia maupun fasilitas yang memadai. Akibatnya, berbagai permasalahan muncul, salah satunya adalah antrian panjang dan waktu tunggu yang tinggi.

Permasalahan antrian dalam pelayanan kesehatan tidak hanya berdampak pada aspek teknis operasional, namun juga berdampak pada psikologis pasien. Penantian yang terlalu lama dapat menimbulkan ketidaknyamanan, kecemasan, bahkan memperburuk kondisi kesehatan pasien. Selain itu, waktu tunggu yang lama juga dapat meningkatkan beban kerja tenaga medis dan memperbesar kemungkinan terjadinya kesalahan pelayanan. Oleh karena itu, pengelolaan sistem antrian yang efisien menjadi aspek penting yang tidak boleh diabaikan dalam sistem layanan kesehatan modern.

Salah satu solusi yang banyak digunakan dalam perencanaan dan pengambilan keputusan di sektor layanan adalah pendekatan simulasi. Simulasi merupakan metode yang memungkinkan pengembangan representasi sistem nyata dalam lingkungan virtual, sehingga memungkinkan analisis terhadap perilaku sistem tanpa harus mengganggu proses layanan aktual. Melalui simulasi, berbagai skenario pelayanan dapat diuji secara sistematis untuk melihat dampaknya terhadap waktu tunggu pasien, utilisasi tenaga medis, dan efisiensi operasional secara keseluruhan.

Dalam konteks pelayanan kesehatan, beberapa metode simulasi yang umum digunakan meliputi Discrete Event Simulation (DES), Agent-Based Simulation (ABS), dan System Dynamics (SD). Masing-masing metode ini memiliki keunggulan tersendiri dalam merepresentasikan dinamika dan kompleksitas interaksi dalam sistem pelayanan. Misalnya, DES sangat cocok untuk menggambarkan alur pasien dalam unit layanan seperti rawat jalan, sementara ABS lebih menekankan pada perilaku individu dalam sistem, dan SD dapat membantu dalam evaluasi kebijakan jangka panjang.

Meskipun banyak studi telah dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas pendekatan simulasi dalam berbagai sektor, masih diperlukan pemetaan yang lebih sistematis terhadap implementasi simulasi dalam konteks optimalisasi sistem antrian pelayanan kesehatan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk melakukan tinjauan literatur sistematis terhadap studi-studi yang mengaplikasikan simulasi dalam pengelolaan antrian di fasilitas kesehatan.

Fokus dari kajian ini mencakup:

1. Mengidentifikasi model simulasi yang digunakan.
2. Menjelaskan konteks penerapannya (rumah sakit, klinik, UGD, dsb.).
3. Menilai kontribusi simulasi dalam meningkatkan efisiensi dan kepuasan pasien.

Dengan adanya kajian ini, diharapkan dapat diperoleh gambaran komprehensif mengenai efektivitas pendekatan simulasi dalam membantu perancang sistem, pengelola layanan, maupun pembuat kebijakan untuk mengembangkan layanan kesehatan yang adaptif, responsif, dan berbasis data.

## METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan Systematic Literature Review (SLR) untuk menganalisis dan mengevaluasi berbagai penelitian terdahulu yang membahas penerapan simulasi dalam optimalisasi sistem antrian pada pelayanan kesehatan. Pendekatan ini dipilih karena memberikan kerangka kerja yang sistematis dan terstruktur untuk mengidentifikasi, menyeleksi, mengevaluasi, dan menyintesis literatur yang relevan secara objektif. Adapun tahapan dalam metode SLR yang diterapkan dalam penelitian ini dijelaskan sebagai berikut:

### *Identifikasi Kebutuhan dan Pertanyaan Penelitian*

Tahap awal dimulai dengan merumuskan tujuan dan pertanyaan penelitian yang menjadi dasar pencarian literatur. Pertanyaan utama dalam kajian ini adalah:

1. Apa saja pendekatan simulasi yang digunakan dalam pengelolaan sistem antrian di fasilitas pelayanan kesehatan?
2. Bagaimana pengaruh pendekatan simulasi terhadap efisiensi sistem dan kepuasan pasien?
3. Dalam konteks layanan kesehatan seperti apa simulasi tersebut paling banyak diterapkan?

Pertanyaan-pertanyaan ini digunakan sebagai panduan dalam proses pencarian dan seleksi artikel yang relevan.

### *Pencarian Literatur (Literature Search)*

Pencarian literatur dilakukan pada beberapa basis data akademik terkemuka, antara lain:

1. Scopus
2. Google Scholar
3. IEEE Xplore
4. ScienceDirect

Kata kunci yang digunakan dalam proses pencarian antara lain:

*"queue simulation in healthcare", "discrete event simulation hospital", "healthcare service optimization", "agent-based simulation in patient flow", dan "simulation-based healthcare improvement".*

Proses pencarian difokuskan pada artikel yang diterbitkan dalam rentang waktu 2015 hingga 2024, baik dalam bahasa Inggris maupun Indonesia, serta diterbitkan dalam jurnal ilmiah, prosiding konferensi, atau repositori akademik terpercaya.

### *Seleksi Literatur (Literature Selection)*

Setelah proses pencarian dilakukan, artikel yang ditemukan disaring berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi untuk memastikan kesesuaian dengan fokus kajian.

Kriteria inklusi:

1. Artikel membahas simulasi sistem antrian dalam konteks layanan kesehatan (rumah sakit, klinik,

UGD, dsb.).

2. Artikel mencantumkan metode simulasi secara eksplisit, serta memiliki hasil eksperimen atau aplikasi praktis.
3. Artikel tersedia dalam versi teks lengkap.
4. Artikel dalam bahasa Inggris atau Indonesia.

Kriteria eksklusi:

5. Artikel tidak relevan dengan topik simulasi atau antrian.
6. Artikel hanya berupa opini atau ulasan tanpa metode penelitian yang jelas.
7. Studi yang dilakukan pada konteks non-kesehatan, seperti manufaktur atau perbankan.

### ***Ekstraksi Data (Data Extraction)***

Dari artikel yang telah diseleksi, dilakukan proses ekstraksi informasi penting yang mencakup:

1. Nama penulis dan tahun publikasi
2. Jenis pendekatan simulasi yang digunakan (DES, ABS, SD, atau gabungan)
3. Objek fasilitas layanan kesehatan (rawat jalan, poliklinik, UGD, dsb.)
4. Variabel-variabel yang dikaji (waktu tunggu, throughput, utilisasi sumber daya, tingkat kepuasan)
5. Hasil utama dan rekomendasi studi

Proses ekstraksi data dilakukan secara manual oleh dua peneliti secara independen untuk meminimalkan bias dan meningkatkan validitas data.

### ***Analisis Data (Data Analysis)***

Data yang telah diekstraksi dianalisis menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode coding tematik untuk mengelompokkan jenis simulasi, konteks penerapannya, serta dampaknya terhadap efisiensi dan kualitas layanan.

Analisis juga mencakup identifikasi pola, tren, dan perbedaan antar pendekatan simulasi. Beberapa data kuantitatif seperti rata-rata pengurangan waktu tunggu dan peningkatan kapasitas layanan disajikan secara deskriptif.

### ***Sintesis Hasil (Synthesis of Results)***

Setelah analisis selesai dilakukan, dilakukan sintesis untuk menggabungkan hasil-hasil utama dari berbagai studi ke dalam satu kerangka pemahaman yang utuh. Hasil sintesis disajikan dalam bentuk naratif dan tabel ringkasan.

Tujuan dari sintesis ini adalah untuk menggambarkan kontribusi nyata pendekatan simulasi dalam membantu optimalisasi sistem antrian pelayanan kesehatan dan menyajikan implikasi praktis bagi pengambil kebijakan, pengembang sistem, dan manajemen fasilitas kesehatan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### ***Hasil Analisis Literatur***

Berdasarkan analisis literatur sistematis yang dilakukan terhadap 24 artikel ilmiah yang diterbitkan dalam rentang tahun 2015 hingga 2024, diperoleh sejumlah temuan utama terkait penerapan pendekatan simulasi dalam sistem antrian pelayanan kesehatan. Dari proses ekstraksi data, ditemukan bahwa pendekatan simulasi Discrete Event Simulation (DES) merupakan yang paling dominan digunakan, diikuti oleh Agent-Based Simulation (ABS) dan System Dynamics (SD).

Adapun distribusi penggunaan pendekatan simulasi pada sistem antrian di fasilitas layanan kesehatan dijelaskan sebagai berikut:

1. Discrete Event Simulation (DES): Digunakan dalam 14 artikel (58%)
2. Agent-Based Simulation (ABS): Digunakan dalam 6 artikel (25%)
3. System Dynamics (SD): Digunakan dalam 4 artikel (17%)

Ketiga pendekatan ini masing-masing digunakan pada berbagai jenis fasilitas pelayanan kesehatan, seperti rumah sakit umum, klinik rawat jalan, poliklinik spesialis, dan unit gawat darurat (UGD). Objek penelitian yang paling banyak dianalisis adalah rumah sakit tipe B dan C dengan layanan poliklinik dan instalasi rawat jalan.

#### ***Pendekatan Simulasi Discrete Event Simulation (DES)***

Model DES merupakan pendekatan paling umum yang digunakan untuk mensimulasikan proses pelayanan pasien secara bertahap berdasarkan kejadian-kejadian diskrit, seperti pendaftaran, pemeriksaan, dan pengobatan. Beberapa studi yang menggunakan DES menunjukkan bahwa pendekatan ini mampu menggambarkan sistem antrian dengan akurat, khususnya dalam konteks yang melibatkan urutan proses yang jelas dan waktu pelayanan yang bervariasi.

Contohnya, dalam studi simulasi pelayanan pasien rawat jalan di rumah sakit pemerintah, penggunaan DES mampu menurunkan rata-rata waktu tunggu dari 72 menit menjadi 39 menit setelah dilakukan penyesuaian jumlah tenaga medis dan jam layanan.

#### ***Pendekatan Agent-Based Simulation (ABS)***

Simulasi berbasis agen digunakan untuk memodelkan perilaku individu, baik pasien maupun tenaga medis, dalam sistem pelayanan kesehatan. Pendekatan ini memberikan fleksibilitas dalam menggambarkan variasi perilaku pasien, seperti kecenderungan memilih waktu kedatangan atau reaksi terhadap waktu tunggu.

Beberapa studi menerapkan ABS pada layanan pendaftaran pasien rawat jalan berbasis web. Hasilnya menunjukkan bahwa ABS memungkinkan pengembang sistem untuk memprediksi dampak interaksi sosial dan

adaptasi perilaku pasien terhadap perubahan kebijakan, seperti sistem penjadwalan online atau sistem pengingat digital (reminder).

#### *Pendekatan System Dynamics (SD)*

Model System Dynamics digunakan untuk menganalisis sistem dalam jangka panjang dan melihat efek kebijakan secara makro. Pendekatan ini banyak digunakan dalam studi kebijakan kesehatan, terutama dalam memproyeksikan dampak penambahan fasilitas atau perubahan regulasi terhadap beban layanan.

Salah satu studi menunjukkan bahwa penerapan simulasi SD untuk analisis kebijakan pengurangan beban kerja dokter umum mampu menunjukkan proyeksi peningkatan kapasitas pelayanan hingga 22% dalam 3 tahun mendatang jika dilakukan penyesuaian rasio dokter terhadap pasien.

#### **Pembahasan**

##### *Dampak Penerapan Simulasi terhadap Efisiensi Pelayanan*

Penerapan simulasi dalam sistem antrian pelayanan kesehatan secara umum memberikan dampak positif terhadap efisiensi operasional. Model simulasi membantu pengelola layanan untuk:

1. Mengidentifikasi bottleneck (titik kemacetan) dalam alur pelayanan.
2. Menguji skenario perbaikan seperti penambahan tenaga medis, perubahan alur pasien, atau penerapan sistem antrian elektronik.
3. Mengukur perubahan waktu tunggu rata-rata dan tingkat utilisasi staf.

Studi yang mengimplementasikan DES, misalnya, menunjukkan bahwa efisiensi waktu tunggu dapat meningkat hingga 45% setelah dilakukan optimasi berdasarkan hasil simulasi. Selain itu, penyesuaian jumlah loket pelayanan dan penerapan sistem triase berbasis prioritas juga terbukti menurunkan waktu tunggu pasien kritis.

##### *Peran Simulasi dalam Meningkatkan Pengalaman Pasien*

Simulasi juga berperan penting dalam meningkatkan pengalaman pasien secara keseluruhan. Melalui pendekatan yang berbasis data dan skenario nyata, simulasi memungkinkan pengambil keputusan untuk membuat kebijakan yang lebih berfokus pada kenyamanan dan kebutuhan pasien.

Beberapa studi yang menerapkan ABS menunjukkan bahwa sistem pendaftaran berbasis jadwal (appointment system) yang disimulasikan terlebih dahulu dapat menurunkan jumlah pasien yang datang bersamaan, sehingga waktu tunggu lebih merata dan antrean lebih tertib. Ini secara langsung berdampak pada peningkatan kepuasan pasien dan kepercayaan terhadap layanan.

#### *Implikasi untuk Desain Sistem Pelayanan Kesehatan.*

Hasil dari tinjauan literatur ini menunjukkan bahwa penggunaan pendekatan simulasi dalam perancangan ulang sistem pelayanan kesehatan memberikan kontribusi besar dalam menghasilkan keputusan yang tepat dan efisien. Simulasi tidak hanya mendukung efisiensi operasional, tetapi juga membuka peluang penerapan sistem yang adaptif terhadap perubahan volume pasien maupun krisis tak terduga seperti pandemi.

Beberapa implikasi penting dari hasil kajian ini meliputi:

1. Pentingnya integrasi simulasi dalam tahap perencanaan sistem informasi rumah sakit.
2. Perlunya pengembangan sistem simulasi hybrid (gabungan DES dan ABS) untuk menangkap dinamika sistem yang kompleks.
3. Peluang penerapan simulasi dalam konteks layanan kesehatan berbasis teknologi seperti *telemedicine* dan *mobile health*.

#### **KESIMPULAN**

Pendekatan simulasi telah terbukti menjadi metode yang efektif dan fleksibel dalam mendukung proses pengambilan keputusan untuk mengoptimalkan sistem antrian pada pelayanan kesehatan. Melalui kajian sistematis terhadap berbagai literatur, diperoleh gambaran bahwa simulasi seperti Discrete Event Simulation (DES), Agent-Based Simulation (ABS), dan System Dynamics (SD) masing-masing memiliki kekuatan dalam menggambarkan dinamika pelayanan, interaksi individu, serta kebijakan jangka panjang.

Secara umum, pendekatan simulasi mampu membantu:

1. Mengidentifikasi permasalahan utama dalam sistem antrian seperti bottleneck, ketidakseimbangan kapasitas, dan waktu tunggu yang berlebihan.
2. Menguji berbagai alternatif solusi dalam lingkungan virtual sebelum diimplementasikan pada sistem nyata, sehingga meminimalkan risiko dan biaya.
3. Menyediakan data dan visualisasi yang dapat memperkuat proses evaluasi dan pengambilan keputusan strategis di level manajemen rumah sakit atau klinik.

Berdasarkan hasil tinjauan, penggunaan DES sangat cocok diterapkan untuk proses pelayanan dengan struktur alur yang jelas dan waktu pelayanan yang dapat diprediksi. ABS lebih efektif digunakan dalam konteks layanan dengan variasi perilaku pengguna yang tinggi, sementara SD bermanfaat dalam perencanaan jangka panjang dan penilaian kebijakan sistemik.

Selain efisiensi operasional, simulasi juga berkontribusi dalam meningkatkan pengalaman dan kepuasan pasien, terutama ketika diterapkan untuk mendesain ulang alur layanan, mengatur waktu kunjungan pasien secara

sistematis, dan menghindari penumpukan dalam waktu tertentu.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak program studi dan institusi yang telah memberikan dukungan dalam penyusunan kajian literatur ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada para peneliti yang karya-karyanya menjadi referensi dalam studi ini.

## REFERENSI

- [1] U. Ayesta, T. Bodas, J. L. Dorsman, and I. M. Verloop, "A token-based central queue with order-independent service rates," Feb. 2019, [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/1902.02137>
- [2] S. Novitzky, J. Pender, R. Rand, and E. Wesson, "Limiting the Oscillations in Queues with Delayed Information Through a Novel Type of Delay Announcement," Feb. 2019, [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/1902.07617>
- [3] M. Mitzenmacher and M. Dell'Amico, "The Supermarket Model With Known and Predicted Service Times," *IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems*, vol. 33, no. 11, pp. 2740–2751, Nov. 2022, doi: 10.1109/TPDS.2022.3146195.
- [4] Wikipedia, "Virtual queue."
- [5] Wikipedia, "Usability Testing."
- [6] M. Safril Bahar, M. L. Mananohas, C. E. J. C. Montolalu, and K. Kunci, "Model Sistem Antrian dengan Menggunakan Pola Kedatangan dan Pola Pelayanan Pemohon SIM di Satuan Penyelenggaraan Adminstrasi SIM Resort Kepolisian Manado." [Online]. Available: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/decartesian>
- [7] A. Arianto and M. Simanjuntak, "SIMULASI ANTRIAN LOKET PELAYANAN PAJAK DAERAH KOTA BINJAI PADA KANTOR BPKPAD MENGGUNAKAN METODE FIFO (FIRST IN FIRST OUT)," *Jurnal Teknik Informatika Kaputama (JTIK)*, vol. 6, no. 1, 2022.
- [8] J. Matematika Murni dan Terapan, K. Suryowati, M. J. Titah, E. Permata Sari Jurusan Statistika, F. Sains Terapan, and I. AKPRIND Yogyakarta Jl Bima Sakti No, "APLIKASI MODEL ANTRIAN PADA OPTIMALISASI PELAYANAN PT KAI STASIUN LEMPUYANGAN YOGYAKARTA," vol. 12, no. 1, pp. 11–20, 2018.
- [9] V. Novitasari and F. Deny Tisna Amijaya, "Simulasi Antrean Pelayanan Nasabah pada Bank Rakyat Indonesia (BRI) Unit Timbau Tenggara menggunakan Aplikasi Promodel," vol. 1, no. 1, pp. 30–40, 2022, [Online]. Available: <http://jurnal.fmipa.unmul.ac.id/index.php/basis>
- [10] Desty Dwi Putri, Akim M.H. Pardede, and Anton Sihombing, "Penerapan Metode Monte Carlo pada Simulasi Antrian Poliklinik RSUD DR. RM. Djoelham," *Saturnus : Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 2, no. 4, pp. 317–329, Sep. 2024, doi: 10.61132/saturnus.v2i4.368.
- [11] D. Indrajaya and R. Cornellia, "ANALISIS MODEL ANTRIAN LOKET TRANSAKSI PADA PT. POS INDONESIA (PERSERO) KANTOR CABANG SAWANGAN DENGAN MENGGUNAKAN SOFTWARE PROMODEL," 2018.
- [12] R. D. Setianingsih, A. Syaichu, and E. B. Santoso, "PENERAPAN SISTEM ANTRIAN UNTUK MENGOPTIMALKAN PELAYANAN PENITIPAN UANG SANTRI POMOSDA (STUDI KASUS PADA UPT. KANTOR PUSAT POMOSDA TANJUNGANOM, NGANJUK)," vol. 14, p. 2, 2020.
- [13] S. L. Antrian..., R. Ryan, and R. Rotisno, "PADA R&D PREMIUM WASH," *JTII*, vol. 08, no. 01, 2023.
- [14] P. Bidang, K. Sains, D. Pendidikan, and A. Pratama, "Jurnal Edik Informatika Model Simulasi Antrian Dengan Metode Kolmogorov-Smirnov Normal Pada Unit Pelayanan", doi: 10.22202/jei.2014.v1i1.1446.
- [15] B. Uddin, R. R. Ananda, D. A. Fahrezi, N. Fadhilah, P. Studi, and S. Informasi, "SIMULASI SISTEM ANTRIAN PELANGGAN APOTEK KIMIA FARMA CITRA RAYA KABUPATEN TANGERANG," 2022.
- [16] A. Fiillian, S. Putra, H. Sajidah, T. Prastyo, C. Amelia, and M. J. Sofha, "Prosiding Seminar Nasional Teknik Industri 2024," 2024. [Online]. Available: <https://ejournal2.lppmunsera.org/index.php/senasti>
- [17] T. Industri *et al.*, "SIMULASI FLEXSIM UNTUK OPTIMASI SISTEM ANTRIAN POLI UMUM RAWAT JALAN RUMAH SAKIT X Nunung Nurhasanah, Siti Nurlina dan Tri Nugroho," 2015.
- [18] A. Putra Haryanto, "Analisis Sistem Antrian untuk Meningkatkan Pelayanan dan Kepuasan Pelanggan (Studi Kasus: Restoran Sedjagad 36)." [Online]. Available: <https://jurnal.utb.ac.id/index.php/indstrk>
- [19] A. C. Saputra *et al.*, "PREDIKSI EMOSI DALAM TEKS BAHASA INDONESIA MENGGUNAKAN MODEL INDOBERT", doi: 10.47111/JTI.
- [20] M. Amalia Meizalina and A. Ibrahim, "Mutiar A M, et al., Pemodelan dan simulasi daftar ulang penerimaan peserta didik baru... PEMODELAN

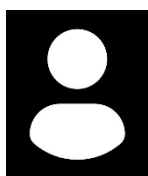
DAN SIMULASI DAFTAR ULANG PENERIMAAN PESERTA DIDIK BARU PADA SEKOLAH MENENGAH ATAS DENGAN METODE MULTIPLE CHANNELS SINGLE PHASE (M/M/1),” 2024.

- [21] M. Fernand Sinaga, A. Putri, W. P. Ningrum, B. R. Setiaji, M. J. Shofa, and P. Korespondensi, “Efektivitas Sistem Penukaran Tiket Konser: Perbandingan Metode Online dan On The Spot,” *Jurnal Teknik Industri (JURTI)*, vol. 3, no. 1, pp. 7–13, 2024.
- [22] M. E. Purbaya, N. I. Prakoso, and Y. Saintika, “PENINGKATAN ANTARMUKA DAN PENGALAMAN PENGGUNA PADA APLIKASI MINUTES BARBER MELALUI PENDEKATAN LEAN UX,” *Information System Journal*, vol. 6, no. 02, pp. 51–63, Jan. 2024, doi: 10.24076/infosjournal.2023v6i02.1334.
- [23] A. Bima, P. Pradata, and A. Setiawan, “Implementasi Aplikasi Pendaftaran Pasien Online Berbasis Web pada Klinik Pratmana Al-Fatah: Meningkatkan Efektifitas dalam Pelayanan Pasien,” 2004.
- [24] A. Heryana, E. Puspitaloka, M. Program, S. K. Masyarakat, and I.-I. Kesehatan, “Kerangka Kerja Optimalitas Sistem Atrian Pelayanan Kesehatan,” 2021.
- [25] A. Bima, P. Pradata, and A. Setiawan, “IMPLEMENTASI APLIKASI PENDAFTARAN PASIEN ONLINE DAN JANJI TEMU DOKTER BERBASIS WEB DI KLINIK PRATAMA AL-FATAH: MENINGKATKAN KEEFEKTIFITASAN MELAYANI PASIEN,” 2025.
- [26] P. Sistem *et al.*, “Implementation Of Online Queue System As An Effort To Improve Passport Issueance Services At The Class 1 TPI Padang Immigration Office”, [Online]. Available: <https://jicnusantara.com/index.php/jiic>
- [27] L. Limardi, K. F. Carolline, K. Hamidi, and H. Wilujeng Nugroho, “Scientific Literacy Innovation and Technology Journal Analisa Komparatif Model dari Sistem Supermarket Menggunakan Flexim,” 2024. [Online]. Available: <https://ejurnal.yarukom.com/index.php/Sinovi Tech>
- [28] Anharudin, Saefudin, and H. Siswanto, “RANCANG BANGUN MAIL SERVER BERBASIS ROUND CUBE MENGGUNAKAN LINUX DEBIAN 9.12.0 STRETCH,” *INFOTECH journal*, vol. 11, no. 1, pp. 1–8, Jan. 2025, doi: 10.31949/infotech.v11i1.12521.
- [29] A. Sapaatullah, B. Rakhim Setya Permana, and M. Darip, “Simulasi Model Antrean FIFO Untuk Mengoptimalkan Penanganan Permintaan Layanan Di KUD CV. Rama Investama,” *Buletin Ilmiah Informatika Teknologi*, vol. 3, no. 2, pp. 37–42, 2025, doi: 10.58369/biit.v2i3.92.
- [30] S. N. Makarim, F. Riana, and F. Satrya, “SISTEM INFORMASI MENU MAKANAN DAN MINUMAN DENGAN KODE QR BERBASIS WEBSITE PADA KEDAI MURAH JASA,” 2025.
- [31] G. Nabila and S. Wahyuni, *MDP STUDENT CONFERENCE (MSC) 2022 Penerapan UI/UX Dengan Metode Design Thinking Pada Aplikasi Jaya Indah Perkas.*
- [32] P. M. Mutohar, D. Darmawan, and M. A. Prastiwi, “Pelatihan Manajemen Sistem Informasi Digital dalam Meningkatkan Mutu Layanan di Pondok Pesantren Lubabul Fattah Tunggul Sari Kabupaten Tulungagung,” *Jurnal ABDINUS : Jurnal Pengabdian Nusantara*, vol. 9, no. 2, pp. 501–511, Mar. 2025, doi: 10.29407/ja.v9i2.21369.
- [33] R. M. Firdaus and N. Latifah, “Implementasi Design Thinking dalam Perancangan UI/UX pada Website Penjualan Tiket Konser,” *Binary Digital-Technology*, vol. 7, no. 2, 2024, [Online]. Available: <http://jurnal.kdi.or.id/index.php/bt>
- [34] S. Amanda and W. N. Purwanti, “PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN INBOUND IVR BANK MENGGUNAKAN PLATFORM GENESYS PURECLOUD,” *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Seri III Fakultas Sains dan Teknologi*, vol. 2, no. 1, 2025, [Online]. Available: <https://login.mypurecloud.com/>
- [35] “078 SAPN 2024 - Ferdi Lesmana BAB I”.
- [36] D. Winarno and N. Claryssa, “OPTIMALISASI SISTEM PELACAKAN LAPORAN DALAM APLIKASI BAREKSA.”
- [37] J. Ekonomi, M. dan Akuntansi, N. Edi Putri, A. Dwi Lolitha, D. Sastika, and W. Duwi Cahyani, “Neraca ANALISIS SISTEM ANTRIAN PADA UMKM AINA DIMSUM DALAM UPAYA PENINGKATAN EFESIENSI PELAYANAN,” 2025. [Online]. Available: <http://jurnal.kolibi.org/index.php/neraca>
- [38] “8.+Desi+Julianti+324-363”.
- [39] A. Fritz Wijaya *et al.*, “Desain User Experience (UX) Pada Website Smart City untuk Meningkatkan Aksesibilitas Layanan Publik,” *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, vol. 4, no. 2, pp. 69–75, 2025.
- [40] M. Nur and M. Sembiring, “NURSING TELEHEALTH (SISTEM INFORMATIKA KEPERAWATAN) SYSTEMATIC

LITERATURE REVIEW.” [Online]. Available:  
<https://nersbaya.poltekkes-surabaya.ac.id/index.php/nersbaya>

- [41] “perpus pusat”.
- [42] T. E. Anggraini and E. Maiyana, “PENGUNAAN ANDROID STUDIO DALAM PENGEMBANGAN APLIKASI PEMESANAN TIKET BIOSKOP,” *Jurnal Innovation and Future Technology (IFTECH) P-ISSN*, vol. 7, pp. 2656–1719, 2025.
- [43] A. P. H. Simbolon, K. F. Sagala, M. R. A. Tanjung, T. S. W. Zai, and F. Ramadhani, “Implementasi Sistem Pengelolaan Pesanan Menu Restoran Berbasis Stack dan Queue,” *bit-Tech*, vol. 7, no. 2, pp. 484–493, Dec. 2024, doi: 10.32877/bt.v7i2.1867.
- [44] J. S. Evangelista, A. Widjajarto, A. Budiyo, J. Telekomunikasi No, K. Bandung, and P. Jawa Barat, “ANALISA PERANKINGAN KONTROL KEAMANAN ASPEK SISTEM PADA CMS WORDPRESS,” 2025. [Online]. Available: <http://e-journal.stmiklombok.ac.id/index.php/jireISSN.2620-6900>
- [45] D. Triandini and F. Agustina, “Pengaruh Waktu Tunggu Antrian Pasien terhadap Kepuasan Pasien di Klinik Pratama Promedika,” vol. 4, no. 2, 2024.
- [46] J. Kesehatan, J. Prasetya, S. Anjani, and F. Agiwahyunto, “Pengaruh Durasi Waktu Pendaftaran terhadap Kepuasan Pasien antara Pendaftaran Online dan Offline”, doi: 10.25047/j-kes.
- [47] M. Djafar Ramadhan, S. Aisyah Yusuf, M. Fadhil Bahartri, and F. Yusuf, “PULIH: Inovasi Mobile Application System sebagai untuk Mempercepat Deteksi Dini Masalah Kesehatan Anak dan Ibu pada Layanan Kesehatan Masyarakat Posyandu.” [Online]. Available: <https://elektroda.uho.ac.id/>
- [48] F. Nabyla, “Penelitian Desain pada Pengembangan Sistem Pendaftaran Pasien Layanan Poliklinik Menggunakan SmartPhone di RSUI Harapan Anda.”

## BIOGRAFI PENULIS



**Dymas Naufal Nahsyawan**, penulis merupakan mahasiswa di Jurusan Informatika Universitas Siliwangi.