

Model Antrian dan Simulasi untuk Meningkatkan Pengalaman Pengguna dalam Layanan Online

Silmi Nindi Putri ¹

¹ Program Studi Informatika, Universitas Siliwangi, Jl. Mugarsari, Kec. Tamansari, Kota Tasikmalaya, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Received: May, 20, 2025

Reviewed: June, 07, 2025

Available online: June, 30, 2025

KORESPONDEN

E-mail: silminindip5@gmail.com

ABSTRACT

Online services have become an essential part of daily life, encompassing activities such as online shopping, ticket booking, digital banking, and customer support. As the number of users continues to grow, the challenge of managing queues efficiently becomes increasingly complex, directly impacting service quality and user satisfaction. This study discusses the role of queue modeling and simulation as a strategic approach to enhance user experience across various digital platforms. By reviewing previous studies, it is found that queue system simulations can assist in mapping service flows, predicting potential user congestion, and testing various improvement scenarios virtually without disrupting ongoing operations. This approach not only supports data-driven decision-making but also helps increase the overall efficiency of the system. The findings of this review are expected to serve as a reference for system developers and digital service providers in designing adaptive, efficient, and user-oriented queue management solutions.

KEYWORD:

Queue Modeling, Simulation, Online Services, User Experience

ABSTRAK

Layanan online kini menjadi bagian penting dalam kehidupan sehari-hari, mencakup aktivitas seperti belanja daring, pemesanan tiket, layanan perbankan digital, hingga dukungan pelanggan. Seiring meningkatnya jumlah pengguna, tantangan dalam mengelola antrian secara efisien menjadi semakin kompleks dan berdampak langsung terhadap kualitas layanan serta kepuasan pengguna. Penelitian ini membahas peran pemodelan dan simulasi sistem antrian sebagai pendekatan strategis untuk meningkatkan pengalaman pengguna dalam berbagai platform digital. Dengan menelaah berbagai penelitian terdahulu, diperoleh gambaran bahwa simulasi sistem antrian mampu membantu dalam memetakan alur layanan, memprediksi potensi penumpukan pengguna, serta menguji berbagai skenario perbaikan secara virtual tanpa harus mengganggu operasional yang sedang berjalan. Pendekatan ini tidak hanya mendukung pengambilan keputusan berbasis data, tetapi juga dapat meningkatkan efisiensi sistem secara keseluruhan. Hasil kajian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi pengembang sistem dan penyedia layanan digital dalam merancang solusi yang adaptif, efisien, dan berorientasi pada kenyamanan serta kepuasan pengguna.

KATA KUNCI:

Pemodelan Antrian, Simulasi, Layanan Online, Pengalaman Pengguna

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah mengubah cara masyarakat dalam mengakses dan memanfaatkan berbagai layanan. Saat ini, layanan online

telah menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari kehidupan sehari-hari, mulai dari aktivitas belanja daring, pemesanan tiket transportasi dan hiburan, layanan perbankan digital, hingga sistem pelayanan publik seperti administrasi kependudukan dan kesehatan. Ketersediaan layanan digital yang cepat, fleksibel, dan

dapat diakses kapan saja menjadi nilai tambah utama yang mendorong adopsi luas oleh masyarakat. Namun, di balik kemudahan tersebut, muncul tantangan baru dalam hal pengelolaan kapasitas layanan dan arus pengguna yang tidak menentu. Salah satu permasalahan yang umum terjadi adalah antrian panjang atau waktu tunggu yang lama, yang tidak hanya mengganggu kelancaran layanan, tetapi juga berpotensi menurunkan tingkat kepuasan dan loyalitas pengguna. Dalam konteks ini, efisiensi manajemen antrian menjadi aspek krusial yang perlu diperhatikan dalam perancangan sistem layanan digital.

Sistem antrian merupakan salah satu pendekatan analitis yang telah lama digunakan dalam berbagai bidang untuk menggambarkan dan mengevaluasi proses pelayanan terhadap pelanggan yang datang secara acak. Dalam layanan online, konsep ini tetap relevan, meskipun bentuk interaksinya bersifat virtual. Sistem antrian dapat menggambarkan bagaimana pengguna mengakses layanan, bagaimana mereka menunggu giliran, serta bagaimana sumber daya sistem digunakan untuk melayani mereka. Ketidakseimbangan antara jumlah pengguna dan kapasitas layanan dapat menyebabkan penumpukan permintaan, yang pada akhirnya menurunkan performa sistem secara keseluruhan.

Untuk mengatasi hal tersebut, pemodelan dan simulasi sistem antrian menjadi pendekatan yang efektif. Dengan menggunakan model matematis dan teknik simulasi, pengembang sistem dapat memahami perilaku sistem dalam kondisi tertentu, menguji berbagai skenario perbaikan, dan merancang solusi yang lebih efisien tanpa harus melakukan eksperimen langsung di lingkungan nyata. Simulasi memungkinkan visualisasi dan evaluasi performa sistem secara menyeluruh, serta membantu dalam pengambilan keputusan berbasis data.

Mengingat pentingnya pengelolaan antrian dalam meningkatkan kualitas layanan online, penelitian ini bertujuan untuk melakukan kajian literatur sistematis terhadap berbagai pendekatan pemodelan dan simulasi sistem antrian yang telah diterapkan dalam konteks digital. Fokus utama penelitian ini adalah mengevaluasi bagaimana model-model tersebut berkontribusi dalam meningkatkan efisiensi sistem dan pengalaman pengguna. Diharapkan, hasil dari kajian ini dapat menjadi referensi bagi pengembang dan penyedia layanan digital dalam merancang sistem antrian yang adaptif, responsif, dan mampu memenuhi kebutuhan pengguna secara optimal.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan Systematic Literature Review (SLR) untuk menganalisis dan mengevaluasi berbagai penelitian terdahulu yang membahas penerapan model antrian dan simulasi dalam

konteks layanan online. Pendekatan SLR dipilih karena memungkinkan penulis untuk mengidentifikasi tren, temuan utama, dan gap dalam literatur yang ada secara komprehensif dan sistematis. Proses penelitian ini mengikuti tahapan-tahapan yang terstruktur, yang dijelaskan sebagai berikut:

Identifikasi Kebutuhan dan Pertanyaan Penelitian

Pada tahap pertama, penulis merumuskan tujuan penelitian dan pertanyaan yang ingin dijawab melalui kajian literatur. Pertanyaan penelitian utama yang diajukan adalah:

1. Apa saja model antrian yang digunakan dalam pengelolaan layanan online?
2. Bagaimana penerapan simulasi sistem antrian dapat meningkatkan pengalaman pengguna dalam layanan digital?

Pencarian Literatur (Literature Search)

Penulis melakukan pencarian literatur melalui beberapa basis data akademik yang terkemuka, seperti Google Scholar, IEEE Xplore, dan Scopus. Pencarian literatur difokuskan pada artikel yang relevan dengan topik model antrian dan simulasi dalam konteks layanan online, serta dampaknya terhadap pengalaman pengguna.

Seleksi Literatur (Literature Selection)

Setelah pencarian literatur dilakukan, artikel yang ditemukan disaring berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi mencakup:

1. Artikel yang membahas model antrian dan/atau simulasi dalam konteks layanan online.
2. Artikel yang diterbitkan di jurnal akademik, prosiding konferensi, atau platform akademik terpercaya.
3. Artikel yang tersedia dalam bahasa Inggris atau Indonesia.

Sedangkan kriteria eksklusi mencakup:

1. Artikel yang tidak relevan dengan topik penelitian.
2. Artikel yang hanya bersifat opini atau tinjauan tanpa hasil eksperimen atau aplikasi praktis.

Ekstraksi Data (Data Extraction)

Dari artikel yang terpilih, penulis mengekstraksi data utama yang mencakup:

1. Model antrian yang diterapkan (misalnya M/M/1, M/M/c, simulasi berbasis agen, dll.)
2. Teknik simulasi yang digunakan (misalnya simulasi Monte Carlo, simulasi berbasis agen, dll.)
3. Jenis layanan online yang dijadikan objek penelitian.
4. Temuan utama terkait dampak model antrian terhadap efisiensi sistem dan pengalaman pengguna.

Proses ekstraksi dilakukan oleh dua peneliti secara independen untuk memastikan validitas data yang diperoleh.

Analisis Data (Data Analysis)

Data yang telah diekstraksi dianalisis menggunakan teknik kualitatif dengan coding tematik untuk mengidentifikasi pola, tren, dan perbedaan dalam pendekatan yang digunakan oleh berbagai penelitian. Analisis ini bertujuan untuk menggali bagaimana penerapan model antrian dan simulasi dapat membantu dalam mengoptimalkan pengalaman pengguna dan meningkatkan kinerja layanan online.

Sintesis Hasil (Synthesis of Results)

Setelah analisis data selesai, penulis melakukan sintesis untuk menggabungkan temuan-temuan yang relevan dan memberikan wawasan tentang implementasi model antrian dan simulasi dalam layanan online. Hasil dari sintesis ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang cara-cara yang dapat diterapkan untuk meningkatkan efisiensi layanan dan pengalaman pengguna dalam konteks digital.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Literatur

Berdasarkan analisis literatur sistematis yang dilakukan terhadap berbagai penelitian yang diterbitkan antara tahun 2010 hingga 2025, ditemukan sejumlah temuan yang berkaitan dengan penerapan model antrian dan simulasi dalam layanan online. Dari hasil ekstraksi data, ditemukan beberapa model antrian yang sering diterapkan dalam layanan digital, yaitu model antrian M/M/1, M/M/c, dan simulasi berbasis agen. Masing-masing model antrian memiliki keunggulan dan kelemahan yang berbeda, tergantung pada kompleksitas dan kebutuhan spesifik layanan yang diberikan.

Model Antrian M/M/1 dan M/M/c
Model antrian M/M/1 (satu saluran, kedatangan dan pelayanan mengikuti distribusi Poisson) dan M/M/c (beberapa saluran)

adalah model yang paling sering digunakan dalam penelitian terkait layanan online. Model ini digunakan untuk memodelkan alur antrian pelanggan yang datang secara acak dan dilayani dalam satu atau lebih saluran pelayanan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa model M/M/1 lebih efektif untuk layanan dengan sedikit pengguna, sementara M/M/c lebih cocok untuk sistem dengan kapasitas lebih besar, seperti layanan bank digital atau platform e-commerce besar. Model ini memberikan wawasan tentang waktu tunggu rata-rata dan waktu pelayanan, yang penting untuk mengoptimalkan kapasitas layanan.

Simulasi Berbasis Agen

Simulasi berbasis agen, yang memungkinkan pemodelan interaksi antara agen (pengguna) dan sistem, ditemukan sebagai pendekatan yang sangat berguna dalam menggambarkan dinamika lebih kompleks dalam layanan digital. Beberapa penelitian mengungkapkan bahwa simulasi berbasis agen dapat membantu memahami perilaku pengguna dalam antrian dan bagaimana berbagai faktor seperti kecepatan internet, pengalaman pengguna, dan kapasitas server mempengaruhi waktu tunggu dan kepuasan pengguna.

Simulasi Monte Carlo

Simulasi Monte Carlo juga sering diterapkan dalam penelitian untuk memprediksi kinerja sistem layanan online di bawah berbagai kondisi variabel. Dengan pendekatan ini, peneliti dapat mensimulasikan berbagai skenario antrian dan mengukur dampaknya terhadap kinerja sistem tanpa harus menguji secara langsung pada sistem yang sebenarnya. Penelitian menunjukkan bahwa pendekatan Monte Carlo efektif untuk mengidentifikasi kemungkinan masalah dalam layanan yang lebih besar dan lebih kompleks, seperti platform pemesanan tiket online dengan ribuan pengguna yang mengakses sistem secara bersamaan.

Pembahasan

Dampak Penerapan Model Antrian terhadap Efisiensi Layanan Online

Penerapan model antrian yang tepat dapat secara signifikan meningkatkan efisiensi sistem layanan online. Model M/M/1 dan M/M/c memberikan gambaran yang jelas tentang bagaimana kapasitas pelayanan berhubungan dengan tingkat kepuasan pengguna. Dengan memahami waktu tunggu rata-rata dan waktu pelayanan, pengembang dapat mengoptimalkan kapasitas server dan alur kerja untuk mengurangi penundaan dalam layanan. Misalnya, jika model M/M/1 menunjukkan adanya peningkatan waktu tunggu yang tinggi, pengembang dapat menambahkan saluran pelayanan (menggunakan model M/M/c) untuk meningkatkan kapasitas dan mengurangi waktu tunggu. Simulasi berbasis agen memberikan tambahan nilai dalam konteks ini karena dapat mensimulasikan interaksi pengguna dengan sistem yang lebih dinamis dan kompleks. Misalnya, pada platform e-commerce yang menerima permintaan dari ribuan pengguna secara simultan, penggunaan simulasi berbasis agen memungkinkan pengembang untuk mensimulasikan pengalaman pengguna dalam skenario yang berbeda, seperti lonjakan permintaan atau kegagalan sistem, yang sangat membantu dalam merancang sistem yang lebih tangguh.

Peran Simulasi dalam Meningkatkan Pengalaman Pengguna

Simulasi memiliki peran penting dalam meningkatkan pengalaman pengguna dalam layanan digital. Dengan menggunakan simulasi, pengembang dapat melakukan pengujian berbagai skenario tanpa mengganggu operasional nyata sistem. Dalam hal ini, simulasi Monte Carlo memberikan fleksibilitas yang besar dalam mengevaluasi dampak dari berbagai variabel seperti waktu akses, kapasitas sistem, dan jumlah pengguna yang aktif secara bersamaan.

Hasil simulasi dapat memberikan wawasan lebih dalam tentang bagaimana sistem dapat menangani lonjakan pengguna dan waktu respon yang lebih cepat, yang langsung berpengaruh terhadap kenyamanan pengguna. Sebagai contoh, dalam layanan pemesanan tiket online, dengan simulasi ini, pengembang dapat mengetahui kapan terjadi puncak permintaan dan bagaimana sistem dapat menangani lonjakan tersebut tanpa memperburuk pengalaman pengguna.

Implikasi untuk Desain Sistem Layanan Online

Hasil dari kajian ini memberikan implikasi yang signifikan untuk desain dan pengembangan sistem layanan online. Pemilihan model antrian yang tepat, dikombinasikan dengan penerapan teknik simulasi, dapat membantu pengembang merancang sistem yang tidak hanya efisien tetapi juga responsif terhadap kebutuhan pengguna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemodelan dan simulasi sistem antrian dapat digunakan untuk merancang solusi yang adaptif terhadap variabilitas beban pengguna, meminimalkan waktu tunggu, dan meningkatkan kepuasan pelanggan.

Misalnya, dalam konteks layanan perbankan digital, dengan memanfaatkan simulasi berbasis agen dan model antrian yang tepat, bank dapat merancang aplikasi yang dapat menangani ribuan transaksi sekaligus tanpa menurunkan kualitas pelayanan. Ini penting untuk memastikan bahwa pengguna tidak menghadapi hambatan atau waktu tunggu yang lama saat mengakses layanan keuangan digital mereka.

KESIMPULAN

Pemodelan antrian dan simulasi memiliki potensi besar untuk meningkatkan pengalaman pengguna dalam layanan online. Dengan memahami perilaku antrian dan kapasitas sistem melalui pendekatan ini, pengembang dapat merancang layanan yang lebih efisien, responsif, dan berkualitas. Penelitian ini memberikan wawasan penting yang dapat diterapkan dalam pengembangan sistem layanan digital, khususnya dalam konteks pengelolaan kapasitas dan antrian pengguna. Di masa depan, penelitian lebih lanjut dapat memperluas penggunaan simulasi dalam sistem layanan dengan

mengintegrasikan faktor-faktor yang lebih kompleks seperti preferensi pengguna dan interaksi sosial dalam model antrian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada pihak-pihak yang berkontribusi dalam penelitian ini. Terimakasih juga penulis sampaikan kepada pihak program studi dan jurusan yang telah memfasilitasi segala sarana dan prasarana untuk kegiatan penelitian ini.

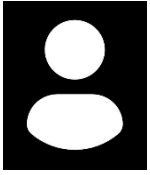
REFERENSI

- [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 Administrasi 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] 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.
- [14] S. L. Antrian..., R. Ryan, and R. Rotisno, “PADA R&D PREMIUM WASH,” *JTII*, vol. 08, no. 01, 2023.
- [15] 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.
- [16] B. Uddin, R. R. Ananda, D. A. Fahrezi, N. Fadhillah, P. Studi, and S. Informasi, “SIMULASI SISTEM ANTRIAN PELANGGAN APOTEK KIMIA FARMA CITRA RAYA KABUPATEN TANGERANG,” 2022.
- [17] A. Fiillian, S. Putra, H. Sajidah, T. Prastyo, C. Amelia, and M. J. Sofha, “Prosiding Seminar Nasional Teknik Industri 2024,” 2024. [Online]. Available: <https://e-jurnal2.lppmunsera.org/index.php/senasti>
- [18] 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.
- [19] 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>
- [20] A. C. Saputra *et al.*, “PREDIKSI EMOSI DALAM TEKS BAHASA INDONESIA MENGGUNAKAN MODEL INDOBERT,” doi: 10.47111/JTI.
- [21] M. Amalia Meizalina and A. Ibrahim, “Mutia 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.
- [22] 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.
- [23] 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.
- [24] 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.
- [25] A. Bima, P. Pradata, and A. Setiawan, “Implementasi Aplikasi Pendaftaran Pasien Online Berbasis Web pada Klinik Pratama Al-Fatah: Meningkatkan Efektifitas dalam Pelayanan Pasien,” 2004.
- [26] A. Heryana, E. Puspitaloka, M. Program, S. K. Masyarakat, and I.-I. Kesehatan, “Kerangka Kerja Optimalitas Sistem Atrian Pelayanan Kesehatan,” 2021.
- [27] 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.
- [28] 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>
- [29] L. Limardi, K. F. Carrolline, 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/SinoviTech>
- [30] 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.
- [31] 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.
- [32] S. N. Makarim, F. Riana, and F. Satrya, “SISTEM INFORMASI MENU MAKANAN DAN MINUMAN DENGAN KODE QR BERBASIS WEBSITE PADA KEDAI MURAH JASA,” 2025.
- [33] G. Nabila and S. Wahyuni, *MDP STUDENT CONFERENCE (MSC) 2022 Penerapan UI/UX Dengan Metode Design Thinking Pada Aplikasi Jaya Indah Perkas.*
- [34] P. M. Mutohar, D. Darmawan, and M. A. Prastiwi, “Pelatihan Manajemen Sistem Informasi Digital dalam Meningkatkan Mutu Layanan di Pondok Pesantren Lubabul Fattah Tunggulsari Kabupaten Tulungagung,” *Jurnal ABDINUS: Jurnal Pengabdian Nusantara*, vol. 9, no. 2, pp. 501–511, Mar. 2025, doi: 10.29407/ja.v9i2.21369.
- [35] 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>
- [36] 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/>
- [37] “078 SAPN 2024 - Ferdi Lesmana BAB I”.
- [38] D. Winarno and N. Claryssa, “OPTIMALISASI SISTEM PELACAKAN LAPORAN DALAM APLIKASI BAREKSA.”
- [39] 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>
- [40] “8.+Desi+Julianti+324-363”.
- [41] 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.
- [42] M. Nur and M. Sembiring, “NURSING TELEHEALTH (SISTEM INFORMATIKA KEPERAWATAN) SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW.” [Online]. Available: <https://nersbaya.poltekkes-surabaya.ac.id/index.php/nersbaya>
- [43] “perpus pusat”.
- [44] 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.
- [45] 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.
- [46] 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>
- [47] D. Triandini and F. Agustina, “Pengaruh Waktu Tunggu Antrian Pasien terhadap Kepuasan Pasien di Klinik Pratama Promedika,” vol. 4, no. 2, 2024.
- [48] 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.
- [49] 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/>
- [50] F. Nabyla, “Penelitian Desain pada Pengembangan Sistem Pendaftaran Pasien Layanan Poliklinik Menggunakan SmartPhone di RSUI Harapan Anda.”

BIOGRAFI PENULIS



Silmi Nindi Putri, penulis merupakan mahasiswa di Jurusan Informatika Universitas Siliwangi.