

PENERAPAN MODEL WATERFALL DALAM RANCANG BANGUN PROGRAM ANTRIAN PENDAFTARAN PADA KLINIK ABADI JAYA DEPOK

Leliyanah¹, Yahyan Setiadi², Sri Hardani³

^{1,2,3} Universitas Bina Sarana Informatika

e-mail: ¹leliyanah.lh@bsi.ac.id, ²yahyan.nesya10@gmail.com, ³sri.sin@bsi.ac.id

Abstraksi

Pelayanan yang cepat dan tertata menjadi kebutuhan utama dalam operasional sebuah klinik, terutama seiring meningkatnya jumlah pasien setiap harinya. Klinik Abadi Jaya merupakan salah satu klinik yang masih menerapkan sistem antrian secara manual, di mana pasien mendaftar langsung ke petugas tanpa adanya nomor antrian yang terorganisir. Proses pemanggilan pasien juga masih dilakukan secara lisan, yang berpotensi menimbulkan kekeliruan dan mengurangi kenyamanan layanan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang aplikasi sistem antrian digital berbasis komputer yang mampu mengelola alur pasien secara otomatis. Aplikasi ini memungkinkan pasien mengambil nomor antrian sesuai dengan dokter yang dituju, serta dilengkapi fitur pemanggilan otomatis menggunakan suara berdasarkan urutan antrian. Metode penelitian yang digunakan dalam perancangan ini adalah metode Waterfall, yang terdiri dari tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi dan pengujian. Hasil dari perancangan ini diharapkan mampu meningkatkan efisiensi pelayanan, mengurangi antrian tidak teratur, dan memberikan kenyamanan lebih bagi pasien maupun petugas medis di Klinik Abadi Jaya.

Kata Kunci: Perancangan Program, Nomor Antrian, Laravel

Abstract

Fast and well-organized service has become a primary necessity in the operations of a clinic, especially as the number of patients increases daily. Klinik Abadi Jaya is one of the clinics that still implements a manual queuing system, where patients register directly with the staff without an organized queue number system. The process of calling patients is also done verbally, which may lead to errors and reduce the quality of service. This study aims to design a computer-based digital queuing system application capable of managing patient flow automatically. The application allows patients to take a queue number according to the doctor they intend to visit and includes an automatic voice-calling feature based on the queue order. The research method used in this design is the Waterfall model, which consists of requirement analysis, system design, implementation, and testing stages. The result of this design is expected to improve service efficiency, reduce disorganized queues, and provide better convenience for both patients and medical staff at Klinik Abadi Jaya.

Keywords: Program Design, Queue Number, Laravel

1. Pendahuluan

Klinik sebagai salah satu fasilitas pelayanan Kesehatan memiliki peran penting dalam memberikan pelayanan medis kepada masyarakat. Seiring

meningkatnya jumlah pasien setiap harinya, sistem pelayanan yang cepat, teratur, dan efisien sangat penting memungkinkan proses pemeriksaan berjalan lancar. Namun, kenyataannya masih banyak klinik

yang menggunakan sistem antrian secara konvensional yang seringkali menimbulkan ketidakteraturan dan keluhan dari pasien akibat lamanya waktu tunggu dan tidak adanya kejelasan urutan pemeriksaan. "Sistem manajemen antrian yang tidak efektif berhubungan dengan rendahnya tingkat kepuasan pasien diklinik rawat jalan" (Hasan et al., 2022).

Salah satu klinik yang masih menghadapi kendala tersebut adalah klinik Abadi Jaya. Berdasarkan observasi awal, proses antrian diklinik ini masih dilakukan secara manual tanpa menggunakan sistem tiket atau nomor antrian. Pasien yang datang harus mendaftar langsung ke petugas, dan urutan pemeriksaan biasanya hanya berdasarkan kedatangan tanpa sistem yang terorganisir dengan baik. Selain itu, proses pemanggilan pasien ke ruang pemeriksaan juga masih dilakukan secara lisan oleh petugas, tanpa bantuan teknologi suara otomatis yang bisa meminimalisir kesalahan atau kelalaian. Kondisi ini tidak hanya berpotensi menimbulkan kebingungan diantara pasien, tetapi juga dapat mempengaruhi kenyamanan dan efisiensi kerja petugas medis. Tanpa sistem antrian yang jelas, resiko terjadinya pasien yang merasa didahului atau tertukar urutan akan semakin besar.

Penerapan strategi hibrida dalam manajemen antrian dapat mengurangi waktu tunggu dan meningkatkan kepuasan pasien secara signifikan (Morales, Silva-Aravena, dan Saez, 2024). Oleh karena itu, dibutuhkan suatu inovasi dalam bentuk aplikasi sistem antrian digital yang dapat membantu mengatur alur pasien secara lebih terstruktur. Proses pemanggilan pasien mengikuti metode *First In First Out* (FIFO), dimana pasien yang mendaftar lebih awal akan mendapatkan pelayanan lebih dahulu. Sistem ini juga mendukung layanan ganda, dimana memungkinkan pasien diarahkan langsung ke loket atau dokter tertentu sesuai kategori layanan yang mereka pilih saat melakukan registrasi. Dalam merancang dan membangun sistem antrian digital untuk Klinik Abadi Jaya, penelitian ini menggunakan pendekatan metode *waterfall* sebagai model pengembangan perangkat lunak. Dimana setiap tahap harus diselesaikan sepenuhnya sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya.

2. Metode Penelitian

Metode *waterfall* adalah salah satu model SDLC (*System Development Life Cycle*) yang sering digunakan dalam pengembangan sistem informasi atau perangkat lunak. Model ini menggunakan pendekatan sistematis dan berurutan. Tahapan dalam model ini dimulai dari tahap perencanaan hingga tahap pengelolaan (*maintenance*) dan dilakukan secara bertahap (Wahid, 2020).

Model ini dipilih karena sesuai dengan kebutuhan proyek yang telah diidentifikasi sejak awal. Setiap tahap pada metode *waterfall* dijalankan secara berurutan dan memiliki alur kerja yang terstruktur, sehingga memudahkan proses evaluasi dan dokumentasi pada setiap fase pengembangan.

Proses pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa fitur aplikasi antrian digital memenuhi kebutuhan pengguna. Metode yang digunakan adalah *black box testing*, yaitu pengujian yang berfokus pada input dan output tanpa melihat struktur internal program. Metode ini digunakan untuk memverifikasi fungsi seperti pencetakan tiket, pemanggilan suara otomatis, pemilihan layanan, dan tampilan dashboard. Dengan demikian, pengujian ini, membantu mengidentifikasi kesalahan fungsi dari sisi pengguna dan memastikan sistem bekerja secara optimal.

A. Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif karena berfokus terhadap pemahaman mendalam terhadap permasalahan dan kondisi nyata yang ada ditempat penelitian. Teknik pengumpulan data yang digunakan sebagai berikut:

- 1) Observasi, melakukan pengamatan langsung proses pendaftaran pasien diklinik Abadi Jaya.
- 2) Wawancara, dilakukan kepada pihak-pihak yang terlibat langsung dalam proses pelayanan klinik diantaranya petugas administrasi, tenaga medis dan beberapa pasien.
- 3) Studi Pustaka, menelusuri berbagai referensi yang berkaitan dengan sistem informasi antrian, pelayanan Kesehatan, serta teknologi informasi dalam dunia medis.

B. Analisis Aplikasi

Analisis dilakukan secara sistematis dengan meninjau proses bisnis, alur kerja, serta kebutuhan informasi yang berjalan didalam organisasi. Sehingga

penelitian ini dapat merumuskan solusi yang tepat dan aplikatif dalam bentuk rancangan perangkat lunak yang mampu menjawab permasalahan yang ditemukan. Berdasarkan identifikasi permasalahan, maka sistem yang akan dikembangkan memiliki beberapa analisis kebutuhan aplikasi, antara lain:

- 1) Kebutuhan Admin, dapat mengelola loket antrian, mengelola layanan antrian, mengelola data antrian, mengelola login pengguna, dan dapat mencetak rekapitulasi pelayanan pendaftaran harian, mingguan, dan bulanan.
- 2) Kebutuhan Operator, dapat melakukan pemanggilan secara otomatis hanya dengan menekan button panggil, dapat merubah status layanan (menunggu, dilayani, dan selesai), dan dapat melakukan pembatalan nomor antrian jika pasien tidak datang ke loket ketika dipanggil 3 kali dengan menekan button batal.
- 3) Kebutuhan Pasien, memilih dan mengambil nomor antrian yang sesuai dengan poli yang dituju, dan pasien dapat melihat nomor antrian dari dashboard aplikasi melalui layer monitor.
- 4) Kebutuhan Dokter, dapat merubah status nomor antrian menjadi *finish*, dan dapat melihat jumlah nomor antrian sesuai *service*.

C. Rancangan Algoritma

Algoritma *First In First Out* (FIFO) merupakan salah satu pendekatan antrian yang paling sederhana dan paling banyak digunakan dalam system pelayanan, khususnya pelayanan berbasis antrian seperti loket, rumah sakit, atau klinik. Dalam penelitian ini, algoritma FIFO diterapkan untuk mengatur alur antrian pasien yang datang ke klinik sesuai dengan poli yang dipilih.

Pasien yang datang cukup menekan button pada aplikasi antrian sesuai poli tujuan. Pasien menunggu hingga dipanggil oleh petugas. Petugas hanya perlu menekan button "panggil pasien", maka sistem akan memanggil nomor antrian berdasarkan urutan FIFO. Selama proses pemanggilan, status pasien akan diperbarui menjadi "*servicing*", dan setelah selesai diperbarui menjadi "*finish*". Berikut adalah *Pseudocode* dari algoritma yang digunakan:

Procedure Antrian_Klinik (poli, action, tanggal)

Input: Poli yang dipilih pasien, action yang diinginkan (ambil nomor, panggil, selesai, batalkan), tanggal rekap

Output: Proses antrian pasien berjalan sesuai dengan action yang dipilih.

//1. Proses Pengambilan Nomor Antrian

Jika action='ambil nomor' maka:

Buat nomor antrian baru berdasarkan poli dan urutan hari ini

Simpan data antrian ke database dengan status 'Waiting'

Kirim data ke printer thermal untuk mencetak nomor antrian

Tampilkan pesan "Silakan tunggu panggilan dilayar"

End If

//2. Proses Pemanggilan Antrian

Jika action='panggil' maka:

Ambil elemen pertama dari daftar antrian yang statusnya 'Waiting'

Jika ListAntrian tidak kosong:

Tandai antrian tersebut sebagai 'Serving'

Tampilkan informasi antrian yang dipanggil dan status 'Serving'

Jika ListAntrian kosong:

Tampilkan pesan "Tidak ada antrian saat ini"

End If

//3. Proses Penyelesaian Antrian

Jika action = 'selesai' maka:

Jika antrian yang dipanggil ada:

Ubah status antrian menjadi 'Finish'

Simpan waktu selesai pelayanan

Tampilkan pesan "Antrian telah selesai"

Jika tidak ada antrian yang sedang dipanggil:

Tampilkan pesan "Tidak ada antrian yang sedang dilayani"

End If

//4. Proses Pembatalan Antrian

Jika action = 'batalkan' maka:

Cari antrian yang ingin dibatalkan

Jika ditemukan:

Ubah status menjadi 'Canceled'

Simpan waktu pembatalan

Tampilkan pesan "Antrian berhasil dibatalkan"

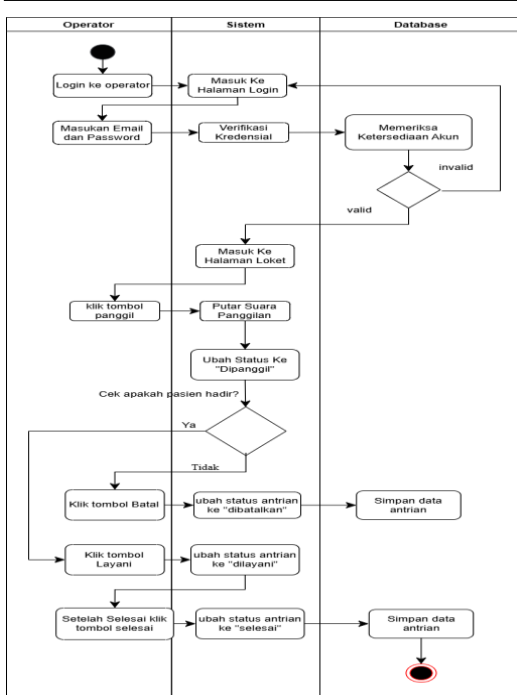
Jika tidak ditemukan:

Tampilkan pesan "Antrian tidak valid untuk dibatalkan"

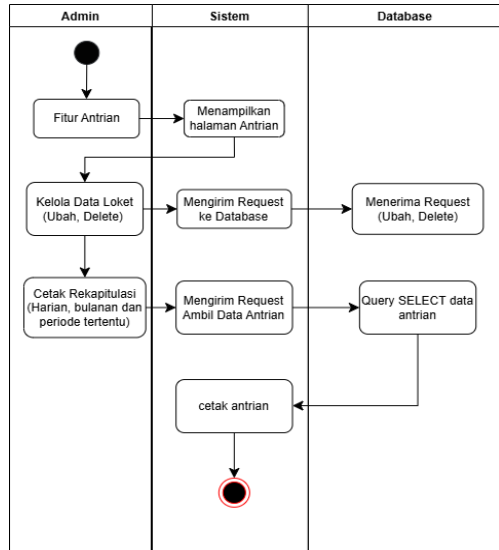
End If

//5. Proses Rekap Harian

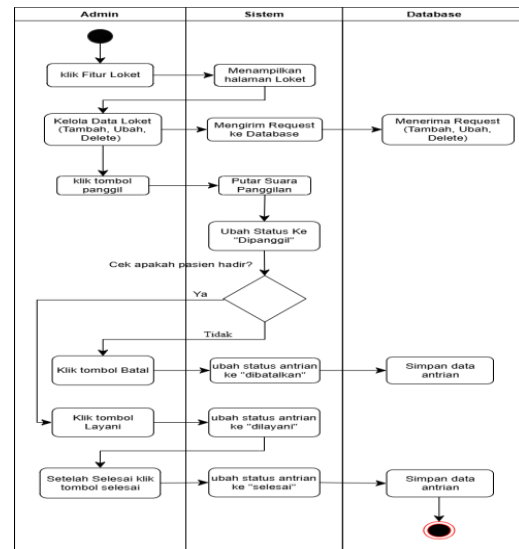
Jika action = 'rekap harian' maka:



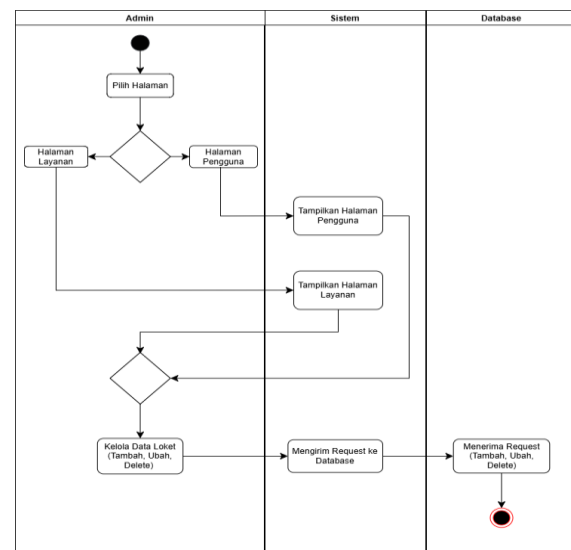
Gambar 5. Activity Diagram Menu Operator
Sumber: Peneliti (2025)



Gambar 6. Activity Diagram Menu Antrian
Sumber: Peneliti (2025)



Gambar 7. Activity Diagram Menu Loket
Sumber: Peneliti (2025)

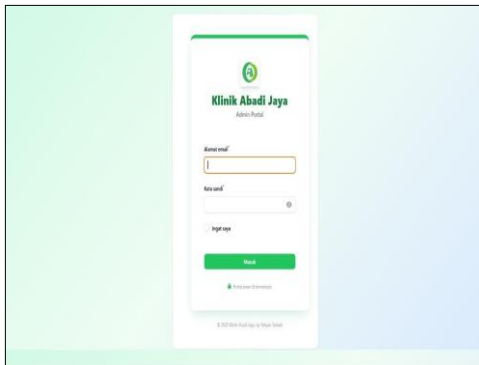


Gambar 8. Activity Diagram Menu Layanan
Sumber: Peneliti (2025)

3) Rancangan Prototype

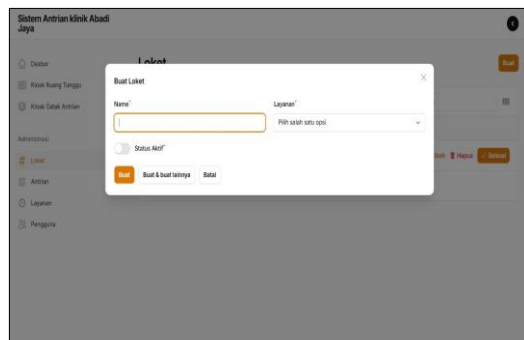
Rancangan prototipe merupakan representasi dari suatu system atau produk yang dibuat dengan tujuan pengujian konsep atau proses kerja dari produk. Prototipe dibuat untuk mengetahui apakah fitur dan fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah direncanakan. Sehingga pengembang sistem atau produk dapat mengetahui kekurangan dan kesalahan lebih awal. Berikut rancangan sistem nomor antrian pada Klinik Abadi Jaya:

a) Rancangan Menu Login



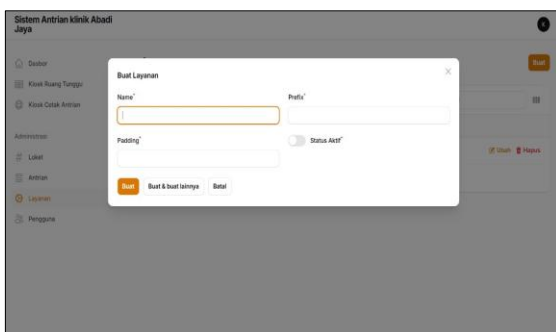
Gambar 9. Halaman Menu Login
Sumber: Peneliti (2025)

b) Rancangan Menu Loker



Gambar 10. Halaman Menu Loker
Sumber: Peneliti (2025)

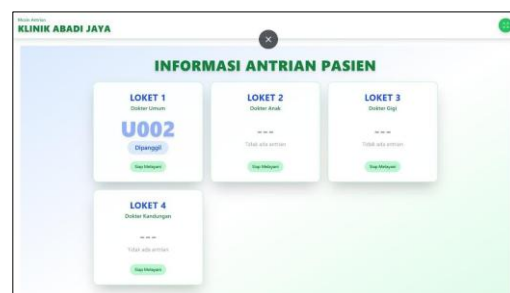
c) Rancangan Menu Layanan



Gambar 11. Halaman Menu Layanan
Sumber: Peneliti (2025)

d) Rancangan *Dashboard* Cetak Nomor Antrian

Gambar 12. Halaman Cetak Nomor Antrian
Sumber: Peneliti (2025)

e) Rancangan *Dashboard* Ruang Informasi Antrian Pasien

Gambar 13. Halaman Beranda Informasi
Sumber: Peneliti (2025)

3.2. Pembahasan

Analisa sistem merupakan suatu proses dimana keseluruhan sistem informasi itu sendiri dipecah menjadi bagian-bagian system yang berbeda dengan tujuan untuk mengidentifikasi masalah, mengevaluasi masalah, peluang serta hambatan agar proses perbaikan sistem dapat diusulkan. Dari permasalahan yang terjadi pada system nomor antrian di Klinik Abadi Jaya, proses pengumpulan kebutuhan dilakukan secara intensif untuk menspesifikasikan kebutuhan perangkat lunak agar dapat dipahami perangkat lunak seperti apa yang dibutuhkan oleh *user*.

Pengumpulan kebutuhan dari sistem nomor antrian manual yang akan diubah menjadi sistem nomor antrian komputerisasi, memiliki kebutuhan sistem secara umumnya sebagai berikut:

- Validasi data saat *user* login
- Perekaman data nomor antrian
- Keamanan data yang tinggi untuk menghindari akses yang tidak memiliki ijin
- Sistem informasi memberikan kemudahan para pengguna sistem

1) Testing

Pengujian antar muka dilakukan dengan pengujian *black box testing* untuk menilai fungsionalitas program. Berikut penjelasan dari pengujian antar muka tersebut:

No	Skenario Pengujian	Input	Ekspetasi Output	Hasil Akhir	Status
1	Login dengan username benar dan password benar	Username: admin@gmail.com Password: password123	Berhasil login dan diarahkan ke dashboard utama	Sesuai	Valid
2	Login dengan username benar dan password salah	Username: ngarang@gmail.com Password: ngarang123	Gagal login dan menampilkan pesan kesalahan	Sesuai	Valid
3	Login dengan username tidak terdaftar	Username: salah@gmail.com Password: password123	Gagal login dan menampilkan pesan kesalahan	Sesuai	Valid
4	Login tanpa username dan password	Username: Password:	Validasi input gagal menampilkan pesan wajib diisi	Sesuai	Valid
5	Login dengan hanya mengisi username	Username: admin@gmail.com Password:	Validasi input gagal menampilkan pesan wajib diisi	Sesuai	Valid
6	Login dengan hanya mengisi password	Username: password123 Password:	Validasi input gagal menampilkan pesan wajib diisi	Sesuai	Valid

Gambar 14. Pengujian *Black Box* Login Admin dan Operator
Sumber: Peneliti (2025)

No	Fungsi	Skenario Pengujian	Input	Ekspetasi Output	Hasil Akhir	Status
1	Create	Validasi kolom terisi dengan data valid	Name: "Dokter Umam" Service: "Dokter Umam" Is Active: <i>checked</i>	Data layanan berhasil disimpan dan muncul di daftar loket	Sesuai	Valid
2	Create	Kolom Name dikosongkan	Name: "" Service: "Dokter Umam" Is Active: <i>checked</i>	Validasi memalak: "Name wajib diisi"	Sesuai	Valid
3	Create	Kolom Service dikosongkan	Name: "Loket 1" Service: "" Is Active: <i>checked</i>	Validasi memalak: "Service wajib diisi"	Sesuai	Valid
4	Create	Kolom Is Active dikosongkan	Name: "Loket 1" Service: "Dokter Umam" Is Active: tidak di <i>checked</i>	Data tetap tersimpan tapi pengguna tidak aktif	Sesuai	Valid
5	Update	Ubah data layanan dengan input valid	Name: "Loket 1" Service: "Dokter Umam" Is Active: <i>checked</i>	Perubahan tersimpan dan ditampilkan	Sesuai	Valid
6	Update	Ubah data layanan dengan input kosong	Name: "" Service: "" Is Active: tidak di <i>checked</i>	Validasi memalak perubahan	Sesuai	Valid
7	Delete	Hapus satu layanan	Klik tombol hapus pada layanan tertentu	Data terhapus dan tidak tampil di daftar	Sesuai	Valid
8	Delete	Batalkan hapus setelah muncul konfirmasi	Klik tombol "Batal" di modal konfirmasi	Data tetap ada dan tidak berubah	Sesuai	Valid
9	Voice	Memutar suara diruang tunggu	Klik tombol "panggil" di halaman loket	Suara terputar di halaman dashboard ruang tunggu	Sesuai	Valid
10	Update	Ubah Status dari dipanggil, dilayani, dan selesai	Klik tombol "layani, selesai" di halaman loket	Data berubah atau terupdate dan dipanggil, dilayani dan selesai	Sesuai	Valid
11	Batal	Membatalkan nomor antrian	Klik tombol "batal" di halaman loket	Data antrian dibatalkan dan menuju nomor antrian berikutnya	Sesuai	Valid

Gambar 16 Pengujian *Black Box* Menu Loket
Sumber: Peneliti (2025)

No	Skenario Pengujian	Input	Ekspetasi Output	Hasil Akhir	Status
1	Cetak Rekapitulasi Harian (PDF/Excel)	Tanggal: 25-06-2025 Format: PDF, Excel	File PDF/Excel terunduh/terbuka dengan data antrian tanggal tersebut	Sesuai	Valid
2	Cetak Rekapitulasi Mingguan (PDF/Excel)	Mulai: 25-06-2025 Selesai: 30-06-2025 Format: PDF, Excel	File PDF/Excel terunduh/terbuka dengan data antrian mingguan	Sesuai	Valid
3	Cetak Rekapitulasi Bulanan (PDF/Excel)	Bulan: Juni Tahun: 2025 Format: PDF, Excel	File PDF/Excel terunduh/terbuka dengan data antrian bulanan	Sesuai	Valid
4	Cetak Rekapitulasi Periode Tertentu (PDF/Excel)	Mulai: 25-06-2025 Selesai: 05-07-2025 Format: PDF, Excel	File PDF/Excel terunduh/terbuka dengan data antrian periode tertentu	Sesuai	Valid
5	Periode Tidak Valid	Mulai: 30-06-2025 Selesai: 25-06-2025	Muncul pesan error "Tanggal akhir tidak boleh lebih awal dari tanggal awal"	Sesuai	Valid
6	salah satu kolom dikosongkan dalam rekapitulasi mingguan	Mulai: 30-06-2025 Selesai: ""	Data tidak valid "kolom wajib diisi datanya"	Sesuai	Valid
7	salah satu kolom dikosongkan dalam rekapitulasi bulanan	Bulan: Juni Tahun: ""	Data tidak valid "kolom wajib diisi datanya"	Sesuai	Valid

Gambar 17. Pengujian *Black Box* Menu Antrian
Sumber: Peneliti (2025)

Untuk menjaga keamanan dan keteraturan sistem, aplikasi dilengkapi dengan fitur pembatasan akses. Terdapat dua jenis peran *user*, yaitu:

- Admin, yang memiliki akses penuh terhadap seluruh fitur dan data system.
- Operator, yang hanya mengakses fungsi sistem pada loket tertentu sesuai akun login masing-masing.

Dari pengujian fungsionalitas disetiap fitur program penomoran pendaftaran otomatis dapat menjawab hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa adanya program antrian digital terbukti efektif secara signifikan dalam meningkatkan efisiensi layanan pasien serta kepuasan dan kenyamanan pasien terhadap layanan klinik, dan mengurangi beban kerja petugas dalam mengatur urutan pasien.

2) Publikasi Software

Program sistem nomor antrian pada Klinik Abadi Jaya merupakan program berbasis website menggunakan *framework* Laravel dan *package* Filament. Aplikasi ini ditujukan untuk penggunaan internal (intranet) dan tidak diperuntukkan bagi pengguna dari luar perusahaan.

Aplikasi ini tidak dipublikasikan secara *online* melalui internet, melainkan di-*deploy* secara lokal menggunakan Laragon sebagai web server dan dijalankan pada lingkungan localhost. Akses terhadap aplikasi dilakukan melalui jaringan *wi-fi* internal klinik, yang hanya dijangkau oleh

perangkat yang terhubung dalam jaringan lokal tersebut.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem antrian digital pada Klinik Abadi Jaya mampu memberikan nomor antrian secara otomatis sesuai dengan jenis layanan atau poli yang dituju, sehingga urutan pemeriksaan menjadi lebih jelas dan tertib. Dan memiliki fitur pemanggilan otomatis berbasis suara telah menggantikan metode manual, yang sebelumnya dilakukan oleh petugas secara lisan. Hal ini mampu mengurangi kesalahan, mempercepat proses pelayanan, serta meningkatkan kenyamanan baik bagi petugas maupun pasien.

Berdasarkan pengujian menggunakan metode *Black Box*, seluruh fungsi dalam sistem terbukti beroperasi sesuai dengan harapan pengguna, baik dari sisi admin, operator, maupun pasien. Selain itu, sistem telah berhasil di implementasikan secara lokal melalui Laragon dan dapat diakses melalui jaringan intranet klinik. Sehingga dashboard antrian *real-time* yang ditampilkan melalui monitor memudahkan pasien dalam memantau giliran pemeriksaan, sekaligus menjadi sarana informasi yang transparan bagi seluruh pihak. Dari pengujian fungsionalitas disetiap fitur program penomoran pendaftaran otomatis dapat menjawab hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa adanya program antrian digital terbukti efektif secara signifikan dalam meningkatkan efisiensi layanan pasien serta kepuasan dan kenyamanan pasien terhadap layanan klinik, dan mengurangi beban kerja petugas dalam mengatur urutan pasien.

Referensi

- Akbar, I. S., & Haryanti, T. (2021). *PENGEMBANGAN ENTITY RELATIONSHIP DIAGRAM DATABASE*. 3(2), 28–35.
- Akbar, M. I., & Hyanang Trie Novka. (2023). Rancang Bangun Sistem Informasi Antrian dan Pendaftaran Rawat Jalan Rumah Sakit Medika Lestari. *Jurnal Universal Technic*, 2(1), 112–136.
<https://doi.org/10.58192/unitech.v2i1.690>.
- Aryani, Y., Aqil, I., & Paramita, B. (2024). *Penerapan Unified Modeling Language (UML) pada Digitalisasi Sistem Informasi Perpustakaan*. 4(2), 1032–1040.
- Budiman, R., Hatidja, D., Paendong, M. S., Kunci, K., & Berganda, A. J. (2020). Analisis Sistem Antrian Di PT. Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk. Kantor Cabang Manado Sistem Antrian Multi Channel Query System Keywords: Queue System Multi Channel Query System Multiple Line Queues. *Jurnal Matematika Dan Aplikasi*, 9(1), 8–15.
<https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/decartesian>.
- Hassan, H., Ibrahim, S., Abd EL salam, M., & Badran, F. (2022). Queue Management system and its relation with Patient Satisfaction of Outpatient Clinics. *Egyptian Journal of Nursing and Health Sciences*, 3(1), 225–245.
<https://doi.org/10.21608/ejnhs.2023.327887>.
- Hidayah, N. A., Studi, P., Informasi, S., & Selatan, K. T. (2024). *EVALUASI SOFTWARE VISUAL STUDIO CODE MENGGUNAKAN METODE QUETIONNAIRES NELSEN ' S ATTRIBUTES OF USABILITY (NAU)*. 6, 382–391.
- Jannah, H. A., Laoh, S. A. R., Raup, E., Pangkey, T., Sumendah, N., & Monigir, F. M. (2024). *Internet Browsing*. 6
- Kadim, A. A., Hadjaratie, L., & Muthia, M. (2023). Implementasi Framework Laravel Dalam Pembuatan Sistem Pencatatan Notula Berbasis Website. *J. Sistem Info. Bisnis*, 13(1), 45–51.
<https://doi.org/10.21456/vol13iss1p45-51>.
- Morales, J., Silva-Aravena, F., & Saez, P. (2024). Reducing Waiting Times to Improve Patient Satisfaction: A Hybrid Strategy for Decision Support Management. *Mathematics*, 12(23).
<https://doi.org/10.3390/math12233743>.
- Naufal, M., Marjito, M., & Komarudin, K. (2024). Implementation Of a Web-

- Based Queuing System in Hospital Polyclinic Services Using the FIFO Method. *Informatics Management, Engineering and Information System Journal*, 1(2), 112–118. <https://doi.org/10.56447/imeisj.v1i2.246>.
- Online, T., Fadhli, M., Nurmalasari, D., & Akbar, M. (2023). *Jurnal Politeknik Caltex Riau Penggunaan Metode FIFO pada Real-Time Monitoring Antrian Pendaftaran Pasien Puskesmas Berbasis Web*. 9(1), 39–49.
- Prasetyo, E., Hadi, H. S., & Kunci, K. (2023). *Jurnal manajemen teknologi informatika*. 1(26), 10–22.
- Ramadan, R., Andreyestha, A., & Atmaja, R. K. (2021). Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Website dengan Email Reminder. *Information Management for Educators and Professionals*, 5(2), 11–20.
- Santoso, D., & Hidayat, A. T. (2025). *Optimization of Online Queuing System in Posyandu Health Services Using Prototype Method with FIFO Integration* Optimalisasi Sistem Antrian Online pada Pelayanan Kesehatan Posyandu Menggunakan Metode Prototype dengan Integrasi FIFO. 5(January), 150–158.
- Susilo, H., Abdillah, N., Ikhsan, M., & Diana Morika, H. (2023). Analisa Dan Perancangan Sistem Informasi Booking Antrian Pelayan Pada Klinik Medika Sainatika Berbasis Website. *Jurnal Kesehatan Medika Sainatika*, 14(Nomor 1), 344–352.
- Syamsudin Syamsudin, & Hapzi Ali. (2024). Pengaruh Sistem Operasi, Database dan Server terhadap Sistem Informasi. *Jurnal Manajemen Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 5(3), 305–311. <https://doi.org/10.38035/jmpis.v5i3.1946>.
- Wahid, A. A. (2020). *Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi*. October.
- Yulawati, A. (2024). *SISTEM INFORMASI OTOMATISASI PELAPORAN DATA*. 8(1), 279–292.
- Zhang, H., Ma, W., Zhou, S., Zhu, J., Wang, L., & Gong, K. (2023). Effect of waiting time on patient satisfaction in outpatient: An empirical investigation. *Medicine (United States)*, 102(40), E35184. <https://doi.org/10.1097/MD.000000000035184>.