SISTEM ANTREAN ONLINE PADA KLINIK KESEHATAN BERBASIS PERANGKAT BERGERAK

Mohammad Hilmi Afifi[1)], Selvia Ferdiana Kusuma[1)], Rosiyah Faradisa[1)], Arif Basofi[1)]

[1]Teknik Informatika, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya

E-mail: hilmiafifi65@gmail.com

Abstract

Administrative services at the Clinic currently rely on manual processes, leading to patient accumulation in waiting rooms and inefficient data management. This research aims to develop a mobile-based online queuing system to improve health service quality and efficiency. The system is designed to provide real-time information on queue positions and estimated waiting times, integrated with an automated notification feature. The research method follows a three-tier architecture, utilizing Flutter for the mobile interface, GetX for state management, and Supabase as the backend-as-a-service providing PostgreSQL database and real-time API. The system's functionality was modeled using BPMN and DFD to ensure structured data flow across three main roles: patients, doctors, and admins. Results from black-box testing indicate that the system successfully automates queue registration, provides accurate real-time updates, and delivers automated call notifications via WhatsApp. In conclusion, the mobile-based online queuing system effectively minimizes patient buildup and enhances communication between the clinic and patients, offering a more transparent and organized healthcare experience. Future development is expected to include full optimization and deployment for the iOS platform to broaden user accessibility.

Keywords: *Online Queuing System, Mobile Application, Flutter, Supabase, Real-time Notification*

PENDAHULUAN

Pendaftaran manual di Klinik Kesehatan menyebabkan penumpukan pasien karena nomor antrean hanya dapat diambil langsung. Pasien juga belum memperoleh kepastian waktu pelayanan. Sistem antrean online diperlukan agar mereka dapat mendaftar dari jarak jauh, memantau posisi antrean secara real-time, dan menerima notifikasi.

Sistem antrean berbasis web dan mobile dapat menyediakan pilihan jadwal layanan serta informasi antrean yang sedang berjalan (Hidayat, 2024). Sistem manajemen antrean dilaporkan menurunkan waktu tunggu dan meningkatkan kepuasan pasien (Bidari et al., 2021), sedangkan antrean rawat jalan berbasis Android meningkatkan efisiensi pendaftaran (Meryadi & Suardana, 2021). Informasi dan notifikasi real-time membantu pasien menyesuaikan kedatangan (Okunade et al., 2024). Dalam studi simulasi, penggunaan alat digital untuk pengelolaan informasi pasien dikaitkan dengan percepatan pelayanan hingga 54% (Montazeri et al., 2021). Digitalisasi antrean juga berkaitan

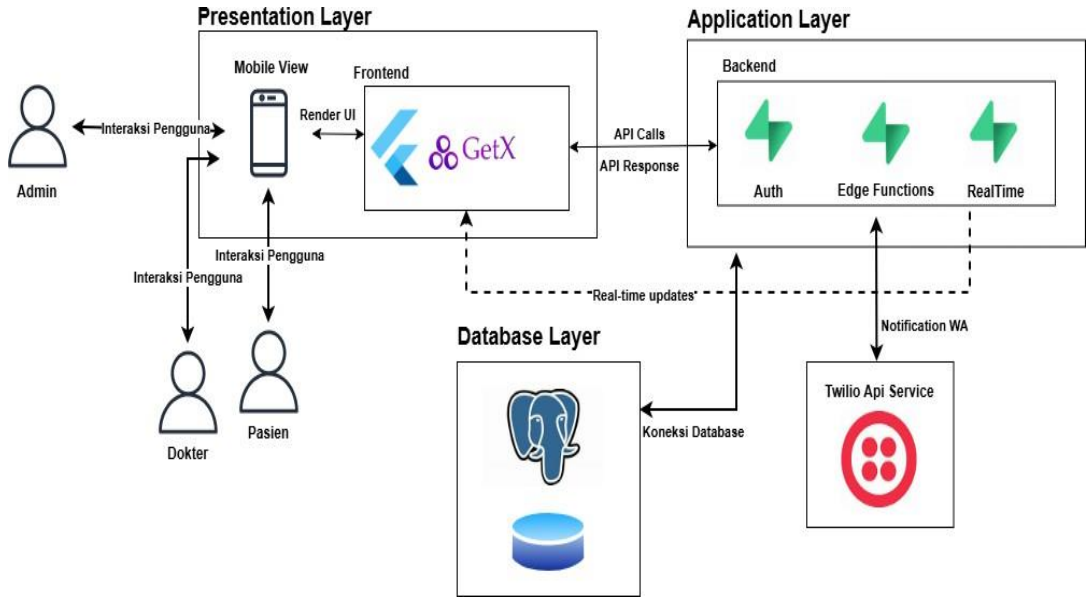
dengan efisiensi dan kepuasan pasien (Putri et al., 2025). Temuan ini mendasari penggabungan pendaftaran, pemantauan, dan notifikasi dalam aplikasi.

Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem antrean klinik berbasis perangkat bergerak yang mengintegrasikan pendaftaran daring, pemantauan posisi real-time, dan notifikasi otomatis untuk mendukung pelayanan yang terorganisasi dan transparan.

Flutter juga digunakan untuk aplikasi pemantauan kesehatan mental mahasiswa (Fauzan et al., 2025). Penelitian ini menerapkannya pada layanan antrean klinik.

METODE PENELITIAN

Pengembangan sistem ini menerapkan arsitektur tiga lapis (three-tier architecture) untuk memastikan integrasi yang efisien antara antarmuka pengguna dan logika backend. Arsitektur ini menggabungkan teknologi cross-platform dengan layanan cloud untuk mendukung performa real-time. Struktur teknis aplikasi secara menyeluruh digambarkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Desain Arsitektur

Flutter mendukung pengembangan aplikasi Android dan iOS dari satu basis kode (Lovric et al., 2023). Kemampuan lintas platform tersebut menjadi pertimbangan dalam memilih teknologi antarmuka, sementara pengujian pada platform iOS masih menjadi bagian dari pengembangan selanjutnya.

Berdasarkan rancangan pada Gambar 1, sistem dibagi menjadi tiga lapisan utama yaitu Presentation Layer, Application Layer, dan Database Layer. Pada Presentation

Layer, antarmuka dibangun menggunakan framework Flutter dengan manajemen state GetX untuk menyediakan tampilan yang responsif bagi pasien, dokter, dan admin. Prototipe aplikasi layanan kesehatan sebelumnya juga telah dibangun menggunakan Flutter (Mamoun et al., 2021). Pada sistem ini, antarmuka Flutter disesuaikan dengan kebutuhan tiga peran pengguna tersebut. Selanjutnya, Application Layer memanfaatkan platform Supabase sebagai Backend-as-a-Service (BaaS) yang menangani fungsi autentikasi, logika edge functions, serta penyediaan data secara real-time. Seluruh data penting disimpan pada Database Layer yang menggunakan sistem manajemen basis data PostgreSQL yang dikelola melalui Supabase. Selain itu, sistem ini mengintegrasikan layanan eksternal Twilio API Service yang dipicu oleh edge functions untuk mengirimkan notifikasi panggilan otomatis kepada pasien melalui WhatsApp.

Penggunaan memori dan CPU pada pustaka GetX dan BLoC telah dibandingkan dalam pengembangan aplikasi Flutter (Zulistiyan et al., 2024). Hasil perbandingan tersebut menjadi salah satu pertimbangan teknis dalam memilih GetX; penelitian ini sendiri tidak menguji performa kedua pustaka tersebut.

Guna mendukung fungsionalitas tersebut, proses bisnis sistem dimodelkan menggunakan Business Process Model and Notation (BPMN) yang mencakup alur pendaftaran hingga pelayanan medis. Alur data dalam sistem dipetakan melalui Data Flow Diagram (DFD) yang terbagi menjadi lima proses utama, mulai dari pengelolaan akun hingga pemantauan status antrean. Selain itu, perancangan basis data dilakukan dengan model Entity-Relationship Diagram (ERD) yang berpusat pada entitas Users untuk manajemen akun terpusat, didukung oleh tabel pendukung seperti jadwal dan log penjadwalan ulang guna menjaga integritas transaksi pelayanan.

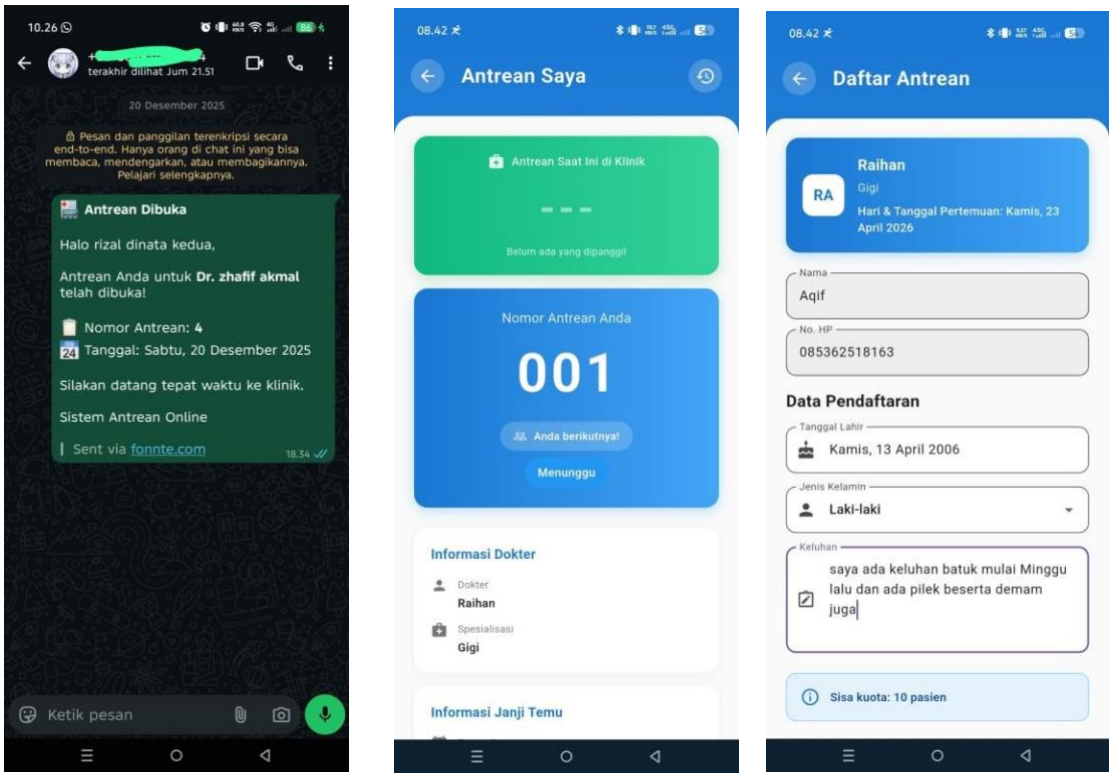
BPMN telah digunakan untuk memodelkan dan menyimulasikan proses antrean pada layanan persidangan (Setiani & others, 2025). Dalam penelitian ini, pemodelan tersebut diterapkan pada alur yang berbeda, mulai dari pendaftaran pasien hingga pelayanan medis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi mengintegrasikan pendaftaran daring, pemantauan antrean real-time, dan notifikasi otomatis. Hasil implementasi dan pengujiannya dijelaskan berikut ini.

A. Implementasi Antarmuka Sistem

Antarmuka aplikasi dirancang untuk memastikan kemudahan penggunaan bagi pasien, dokter, dan admin. Tampilan utama hasil implementasi sistem ditunjukkan pada Gambar 2.



(a) (b) (c)

Gambar 2. (a) Tampilan utama hasil implementasi sistem (b) notifikasi WhatsApp, halaman Antrean Saya (c) halaman Daftar Antrean.

Gambar 2a menunjukkan fitur notifikasi otomatis yang dikirimkan melalui WhatsApp menggunakan integrasi Twilio API Service. Notifikasi ini memuat informasi penting berupa nama pasien, dokter yang dituju, nomor antrean, serta tanggal pelayanan. Fitur ini berfungsi sebagai media komunikasi aktif yang memberikan informasi kepada pasien agar dapat menyesuaikan waktu kedatangannya dengan proses pelayanan.

Pemanfaatan WhatsApp dalam sistem antrean klinik sebelumnya memungkinkan pasien mengambil nomor antrean secara daring dan membantu operator mengelola

antrean (Wardana et al., 2022). Pada aplikasi yang dikembangkan dalam penelitian ini, WhatsApp digunakan untuk menyampaikan informasi dan notifikasi kepada pasien.

Gambar 2b menampilkan halaman Antrean Saya yang memberikan informasi mengenai status antrean pasien secara real-time. Halaman ini menyajikan nomor antrean aktif, informasi dokter yang bertugas, serta status posisi pasien dalam urutan pelayanan. Sinkronisasi data didukung oleh Supabase Realtime sehingga perubahan informasi antrean dapat diperbarui tanpa pasien harus menyegarkan halaman secara manual.

Aplikasi antrean puskesmas berbasis Android telah digunakan untuk menampilkan perkembangan nomor yang sedang dilayani secara real-time (Gunawan et al., 2020). Halaman Antrean Saya pada sistem ini menerapkan fungsi pemantauan serupa melalui pembaruan data antrean.

Gambar 2c memperlihatkan halaman Daftar Antrean yang digunakan pasien untuk melakukan pendaftaran secara digital. Pasien menginputkan data yang diperlukan, seperti nomor rekam medis, keluhan kesehatan, serta memilih jadwal praktik dokter yang tersedia. Sistem juga dilengkapi dengan manajemen kuota otomatis yang menampilkan sisa kuota pasien secara real-time untuk mencegah pendaftaran melebihi kapasitas pelayanan klinik.

Pendaftaran antrean melalui aplikasi mobile memungkinkan pasien memperoleh nomor antrean sebelum datang ke fasilitas kesehatan (Himawan & Ikrimach, 2025). Pada sistem ini, proses pendaftaran juga mempertimbangkan jadwal dokter dan sisa kuota agar nomor antrean diberikan sesuai kapasitas layanan.

B. Pengujian Sistem (Black Box Testing)

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing untuk memastikan bahwa fungsi utama aplikasi menghasilkan keluaran yang sesuai dengan kebutuhan dan skenario penggunaan yang telah dirancang. Metode ini dipilih karena pengujian difokuskan pada fungsi sistem berdasarkan masukan dan keluaran yang dihasilkan tanpa melakukan pemeriksaan terhadap struktur kode internal aplikasi. Dengan pendekatan tersebut, pengujian dapat digunakan untuk memastikan bahwa fitur yang berinteraksi langsung dengan pengguna telah berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional sistem.

Pengujian dilakukan setelah fungsi utama sistem selesai diimplementasikan dengan menjalankan skenario pada fitur pendaftaran antrean, notifikasi antrean, dan pelayanan dokter. Setiap hasil pengujian dibandingkan dengan keluaran yang diharapkan untuk menentukan keberhasilan fungsi sistem. Pengujian dilakukan oleh dokter. Hasil pengujian dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1
Hasil Pengujian Black Box Testing

No	Fitur/Obyek	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Status
1	Pendaftaran Antrean	Memilih jadwal dokter dengan kuota tersedia.	Sistem mencatat dan memberikan nomor antrean.	Berhasil
2	Notifikasi Antrean	Pengiriman pesan via Twilio API.	Pesan WhatsApp terkirim ke nomor pasien.	Berhasil
3	Pelayanan Dokter	Memanggil pasien sesuai urutan.	Status pasien menjadi diperiksa dan antrean diperbarui	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 1, seluruh skenario pengujian memperoleh status berhasil. Pada fitur pendaftaran antrean, sistem mampu mencatat pendaftaran dan memberikan nomor antrean ketika pasien memilih jadwal dokter dengan kuota yang masih tersedia. Pada fitur notifikasi, integrasi Twilio API dapat mengirimkan pesan WhatsApp kepada pasien. Sementara itu, pada proses pelayanan dokter, sistem dapat memperbarui status pelayanan dan status antrean pasien sesuai dengan urutan pelayanan.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa fungsi utama sistem telah berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional dan skenario yang telah dirancang. Meskipun demikian, pengujian Black Box Testing pada penelitian ini berfokus pada keberhasilan fungsi sistem sehingga belum mengevaluasi tingkat penerimaan dan pengalaman pengguna terhadap aplikasi. Oleh karena itu, evaluasi dari sisi pengguna dapat dilakukan pada pengembangan penelitian selanjutnya.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil rancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem antrean online klinik kesehatan berbasis perangkat bergerak berhasil dibangun sebagai solusi digital untuk mengatasi inefisiensi pendaftaran manual. Sistem ini mampu mengintegrasikan fitur pendaftaran daring, pelacakan antrean secara real-time, dan notifikasi otomatis yang terbukti mempermudah pasien dalam mendapatkan kepastian waktu pelayanan. Penggunaan arsitektur three-tier dengan teknologi Flutter dan Supabase memungkinkan sinkronisasi data yang cepat antara pasien, dokter, dan admin, sehingga penumpukan pasien di ruang tunggu dapat diminimalisir secara signifikan. Pengujian black box menunjukkan bahwa seluruh fungsionalitas, mulai dari manajemen kuota otomatis hingga pengiriman notifikasi panggilan melalui Twilio, berjalan sesuai dengan kebutuhan operasional klinik.

Adapun saran untuk pengembangan sistem selanjutnya adalah penambahan fitur riwayat rekam medis yang lebih komprehensif agar dokter dapat meninjau data kesehatan pasien secara lebih mendalam sebelum pemeriksaan. Selain itu, integrasi dengan sistem pembayaran digital dapat dipertimbangkan untuk mempercepat alur administrasi pasca-konsultasi. Pengembangan lebih lanjut juga diharapkan dapat mencakup fitur reschedule mandiri bagi pasien untuk memberikan fleksibilitas yang lebih tinggi jika terjadi kendala kehadiran di waktu yang telah ditentukan.

DAFTAR PUSTAKA

Bidari, A., Jafarnejad, S., & Faradonbeh, N. A. (2021). Effect of queue management system on patient satisfaction in emergency department; a randomized controlled trial. *Archives of Academic Emergency Medicine*, *9*(1), e59.

Fauzan, M., Sintia, S., & Sukma, D. P. (2025). Pengembangan Aplikasi Mobile Berbasis Flutter untuk Monitoring Kesehatan Mental Mahasiswa Universitas Alifah Padang. *Journal of Innovative and Creativity*, *5*(2), 2325–2333.

Gunawan, R., Rahmatulloh, A., Armiyati, L., & Aldya, A. P. (2020). Realtime Monitoring Antrian Pendaftaran Pasien Puskesmas Berbasis Android Dalam Upaya Penanggulangan Penyebaran Covid-19. *Abdi Teknoyasa*, 50–54.

Hidayat, T. (2024). Rancang Bangun Sistem Informasi Antrian Online Rumah Sakit Berbasis Web Dan Mobile. *Data Sains: Jurnal Teknologi Informasi*, *1*(1), 1–9.

Himawan, D. B., & Ikrimach, I. (2025). Optimalisasi Pelayanan Pasien Melalui Aplikasi Antrian Berbasis Mobile Mengunakan Metode Agile: Optimalisasi Pelayanan Pasien Melalui Aplikasi Antrian Berbasis Mobile Mengunakan Metode Agile. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, *5*(1), 273–282.

Lovric, L., Fischer, M., Röderer, N., & Wünsch, A. (2023). Evaluation of the Cross-Platform Framework Flutter Using the Example of a Cancer Counselling App. *ICT4AWE*, 135–142.

Mamoun, R., Nasor, M., & Abulikailik, S. H. (2021). Design and development of mobile healthcare application prototype using flutter. *2020 International Conference on Computer, Control, Electrical, and Electronics Engineering (ICCCEEE)*, 1–6.

Meryadi, N. N., & Suardana, I. B. R. (2021). Examining the Implementation of the Android Based Outpatient Online Queuing System. *STRADA: Jurnal Ilmiah Kesehatan*, *10*(1), 561–576.

Montazeri, M., Multmeier, J., Novorol, C., Upadhyay, S., Wicks, P., & Gilbert, S. (2021). Optimization of patient flow in urgent care centers using a digital tool for recording patient symptoms and history: simulation study. *JMIR Formative Research*, *5*(5), e26402.

Okunade, O. A., Osunade, O., Omilabu, A. A., Akande, A. N., & Olanrewaju, B. S. (2024). Queue Management Application for Healthcare Providers. *Covenant Journal of Informatics and Communication Technology*.

Putri, D. N. S., Putri, N. N. S., Ramadhani, A., Imsyamru, T. B. R., Anggaraini, N. D., Untiami, N. P., Saphira, M. Z., Sabri, R., & Arbitera, C. (2025). Digitalisasi antrean pelayanan kesehatan sebagai inovasi strategis menghadapi perubahan perilaku pasien. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, *6*(4), 18054–18062.

Setiani, N., & others. (2025). Perancangan Proses Bisnis Menggunakan BPMN untuk Optimasi Sistem Antrean Sidang di Pengadilan Agama. *Jurnal Media Informatika*, *6*(3), 2007–2014.

Wardana, R., Sucipto, S., & Firliana, R. (2022). *Sistem Layanan Antrian Klinik Kesehatan Berbasis Web Dan Whatsapp Menggunakan Metode Fifo*. Universitas

Nusantara PGRI Kediri.

Zulistiyan, M., Adrian, M., Wibowo, Y. F. A., & Telekomunikasi, J. (2024). Performance Analysis of BLoC and GetX State Management Library on Flutter. *Journal of Information System Research (JOSH)*, *5*(2), 583–591.