



Penerapan Sistem Antrian Digital Menggunakan *Barcode* Dengan Metode *Waterfall* Pada *Preciousme Clinic*

**Fadilah Aidil Putra Yulianto¹, Candra Andri Putra Harefa², Firman Abadi Laia³,
Achmad Lutfi Fuadi^{4*}**

^{1,2}Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspiptek No. 46,
Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: ¹candrahrf034@gmail.com, ²firmatlanlaia.1202@gmail.com, ^{3*}dosen02524@unpam.ac.id

(* : coresponding author)

Abstrak— Pelayanan kesehatan yang efisien dan terstruktur merupakan kebutuhan penting untuk menjaga kualitas layanan klinik dan kenyamanan pasien. *PreciousMe Clinic* masih menggunakan sistem antrian manual yang menyebabkan penumpukan pasien dan ketidakpastian waktu tunggu. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem antrian digital berbasis *barcode* menggunakan metode *Waterfall* sebagai solusi terhadap permasalahan tersebut. Proses pengembangan dilakukan melalui tahapan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan pengujian menggunakan pendekatan *Black Box Testing*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa fitur utama, seperti pemindaian *barcode*, pengambilan nomor antrian, pencetakan tiket antrian dalam format PDF, serta dashboard admin untuk pemanggilan pasien *secara real-time*, berfungsi sesuai harapan. Sistem ini mampu meningkatkan efisiensi operasional klinik, mengurangi kesalahan administrasi, dan memberikan pengalaman antrian yang lebih nyaman bagi pasien.

Kata Kunci: Sistem Antrian Digital, *Barcode*, Metode *Waterfall*, *PreciousMe Clinic*, *Black Box Testing*

Abstract— *Efficient and structured healthcare services are essential to maintain clinic service quality and patient comfort. PreciousMe Clinic previously employed a manual queuing system, resulting in patient congestion and uncertain waiting times. This study aims to design and implement a digital queue system based on barcode technology using the Waterfall methodology as a solution to these issues. The development process included requirement analysis, system design, implementation, and testing using the Black Box Testing approach. Testing results indicate that the main features—such as barcode scanning, queue number generation, PDF ticket printing, and a real-time administrative dashboard for patient calls—functioned as expected. This system improves clinic operational efficiency, reduces administrative errors, and enhances the overall patient queuing experience.*

Keywords: *Digital Queue System, Barcode, Waterfall Method, PreciousMe Clinic, Black Box Testing*

1. PENDAHULUAN

Pelayanan kesehatan yang cepat, efisien, dan terstruktur merupakan kebutuhan mutlak untuk menjaga mutu layanan klinik dan kenyamanan pasien (Persadha & Anshari, 2024). Namun di *PreciousMe Clinic*, antrian masih dikelola secara manual pasien harus datang langsung untuk mengambil nomor antrian fisik sehingga menimbulkan penumpukan di loket pendaftaran dan antrian panjang di ruang tunggu (Fadil et al., 2018).

Ketidakteraturan antrian manual ini juga membuat pasien tidak memperoleh estimasi waktu layanan, memaksa mereka menunggu dalam ketidakpastian, sekaligus menambah beban kerja administratif karena setiap data pasien dicatat satu per satu (Persadha & Anshari, 2024).

Sebagai solusi, dirancanglah sistem antrian digital berbasis *barcode*. Dengan pemindaian *barcode* yang diberikan oleh admin, pasien dapat mendaftar secara otomatis dan langsung menerima nomor antrian tanpa harus mengantre secara fisik (Fadil et al., 2018). Di sisi admin, backend terpusat menyimpan data pasien dan urutan layanan secara terstruktur, memudahkan pengelolaan antrian secara real time (Damayanti et al., 2022).

Pengembangan sistem ini menggunakan metode *Waterfall*, karena tahapan yang terdefinisi analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan pengujian memudahkan kontrol kualitas dan dokumentasi setiap fase (Damayanti et al., 2022). Pada fase perancangan, diagram UML dan struktur basis data dirancang untuk mendukung alur pemindaian *barcode* dan penomoran antrian otomatis (Sahara et al., 2023).

Dengan mengadopsi sistem antrian digital berbasis *barcode* dan model *Waterfall* yang terstruktur, *PreciousMe Clinic* diharapkan dapat:



- a. Mengurangi waktu tunggu dan kerumunan fisik pasien (Persadha, 2024).
- b. Meminimalkan kesalahan entri data melalui pemindaian barcode (Irfan, 2018).
- c. Menjamin kualitas pengembangan sistem lewat dokumentasi lengkap setiap fase (Damayanti et al., 2022).
- d. Meningkatkan efisiensi operasional dan kepuasan pasien secara keseluruhan (Sahara et al., 2023).

2. METODE

Untuk mendapatkan data yang menunjang penyusunan penelitian ini, metode yang digunakan adalah sebagai berikut:

2.1 Metode Pengumpulan Data

- a. Observasi: Mengamati proses antrean manual yang berjalan di *PreciousMe Clinic* untuk memahami alur kerja dan hambatan yang terjadi.
- b. Wawancara: Melakukan tanya jawab dengan pihak admin klinik dan sebagian pasien untuk mendapatkan informasi mengenai kebutuhan dan harapan terhadap sistem baru.
- c. Studi Literatur: Mengkaji teori dan referensi yang berkaitan dengan sistem antrian digital, pemanfaatan *barcode* dalam layanan publik, serta metode *Waterfall* dalam pengembangan perangkat lunak.

2.2 Metode Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem dilakukan dengan menggunakan metode *Waterfall*, yaitu model pengembangan sistem yang terdiri dari beberapa tahapan berurutan:

- a. Analisis kebutuhan sistem.
- b. Perancangan sistem (desain tampilan, *flowchart*, use case *Diagram*).
- c. Implementasi sistem menggunakan bahasa pemrograman yang sesuai.
- d. Pengujian sistem untuk mengevaluasi fungsi-fungsi utama.

2.3 Metode Pengujian Sistem

Pengujian sistem bertujuan untuk memastikan bahwa setiap komponen dalam sistem antrian digital berfungsi sebagaimana mestinya dan bebas dari kesalahan selama proses implementasi. Pendekatan pengujian yang digunakan adalah Black Box Testing, yaitu metode yang menguji keluaran dari sistem berdasarkan masukan tertentu tanpa melihat struktur internal atau kode programnya.

Proses pengujian dilakukan pada beberapa fitur utama, antara lain:

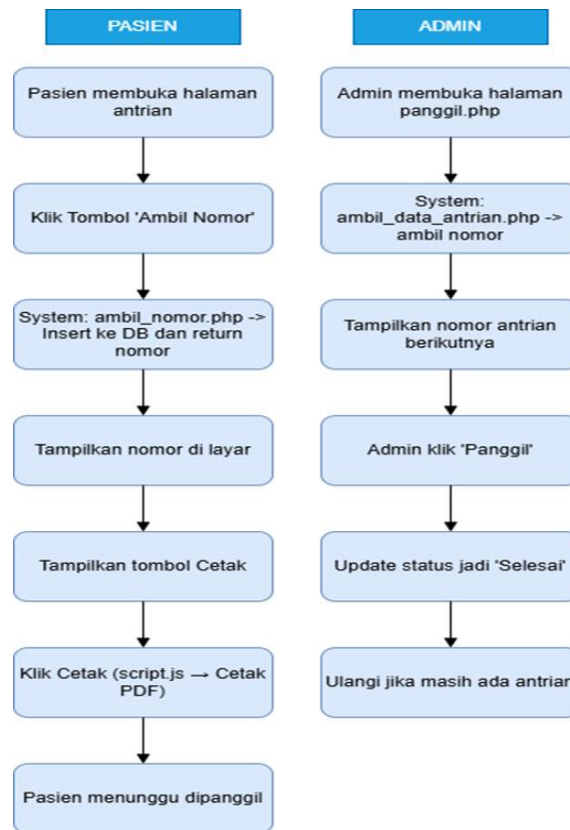
- a. Scan Barcode – Bertujuan untuk memastikan bahwa barcode yang tersedia dapat mengarahkan pasien ke halaman pengambilan nomor antrian secara tepat.
- b. Ambil Antrian – Menguji apakah sistem dapat secara otomatis menghasilkan nomor antrian setelah pasien menekan tombol “Ambil Antrian”.
- c. Cetak Nomor Antrian – Menilai kemampuan sistem dalam menghasilkan tiket antrian dalam format PDF melalui fitur cetak.
- d. Dashboard Admin – Memastikan admin dapat melihat dan memantau data antrian pasien secara real-time
- e. Pemanggilan Antrian oleh Admin – Menguji apakah sistem dapat memanggil pasien secara berurutan sesuai antrean dan memperbarui status menjadi “Selesai”.

Hasil pengujian kemudian dibandingkan dengan fungsi yang diharapkan. Apabila fitur berjalan sesuai dengan tujuan yang telah ditentukan, maka fitur tersebut dinyatakan berhasil.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

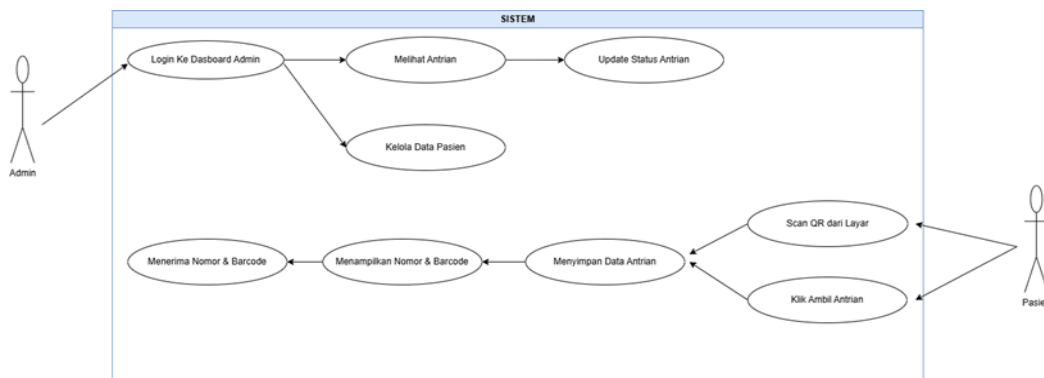
3.1 Perancangan Sistem

- a. Analisis Sistem Berjalan



Gambar 1. Analisis Sistem Berjalan

b. Analisis Sistem Usulan

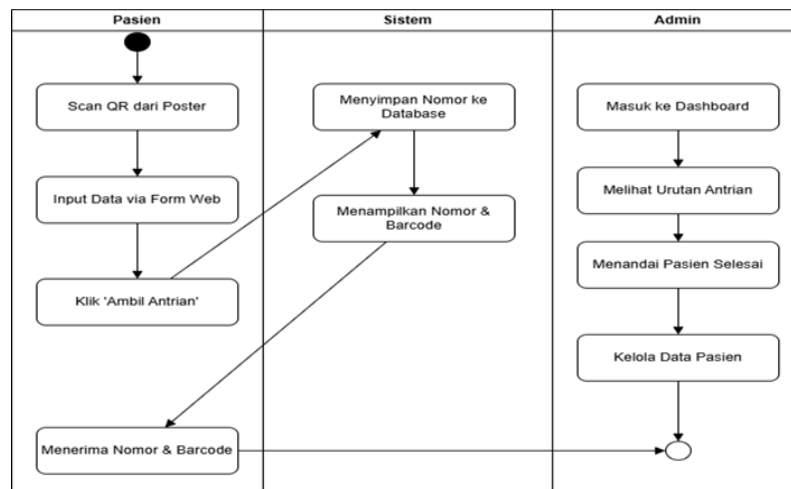


Gambar 2. Analisis Sistem Usulan

Activity Diagram "Analisa Sistem Usulan" menggambarkan alur kerja dari sistem antrian digital yang diusulkan untuk digunakan oleh pasien dan admin klinik melalui aplikasi berbasis *web*. Proses dimulai ketika pasien mengakses halaman antrian dari poster atau layar informasi yang telah disediakan, kemudian memindai QR code atau *barcode* yang mengarahkan ke halaman form pendaftaran antrian.

Setelah membuka halaman tersebut, pasien mengisi form yang tersedia dengan data sederhana sesuai kebutuhan sistem (misalnya nama dan tujuan kunjungan), lalu menekan tombol "Ambil Antrian". Permintaan ini diterima oleh sistem, kemudian data antrian disimpan ke dalam basis data, dan sistem menghasilkan nomor antrian lengkap dengan *barcode*. Informasi antrian ini kemudian ditampilkan kepada pasien dalam bentuk visual dan dapat dicetak atau disimpan dalam format PDF.

c. Activity Diagram

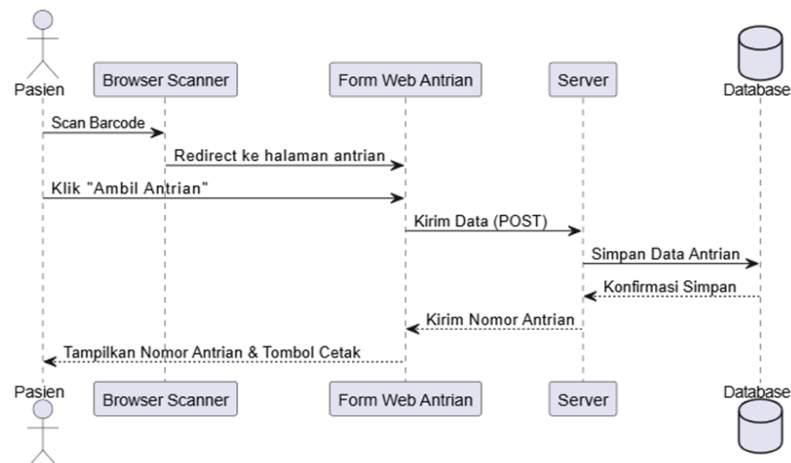


Gambar 3. Activity Diagram

Activity Diagram menggambarkan alur kerja dari proses pengambilan dan pengelolaan nomor antrian pasien di *PreciousMe Clinic* melalui sistem antrian digital berbasis *web*. Proses dimulai ketika pasien mengakses halaman antrian dengan memindai QR code yang tersedia pada poster atau layar informasi di area klinik. QR code tersebut akan mengarahkan pasien ke halaman formulir digital untuk mengambil nomor antrian.

Setelah halaman terbuka, pasien mengisi data diri yang diperlukan melalui form *web*, seperti nama dan keperluan kunjungan. Kemudian pasien menekan tombol "Ambil Antrian" untuk mengajukan permintaan nomor antrian kepada sistem. Permintaan ini diproses oleh sistem, yang secara otomatis akan menyimpan data pasien dan nomor antrian ke dalam *database*.

d. Sequence Diagram

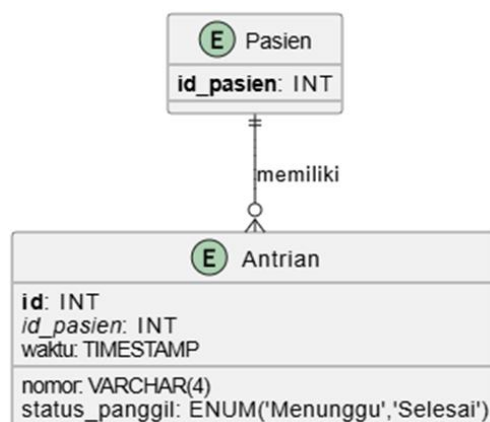


Gambar 4. Sequence Diagram

Sequence Diagram ini menggambarkan alur interaksi antara pasien, antarmuka *web*, sistem server, dan database dalam proses pengambilan nomor antrian melalui sistem antrian digital berbasis *barcode* di *PreciousMe Clinic*. Proses dimulai ketika pasien datang ke klinik dan melihat poster atau layar informasi yang menampilkan *barcode* atau *QR code*. Pasien lalu memindai *barcode* tersebut menggunakan perangkat seluler.

Setelah *barcode* dipindai, pasien secara otomatis diarahkan ke halaman *web* antrian yang tersedia dalam sistem. Halaman ini berisi formulir digital untuk pengambilan nomor antrian. Pada halaman tersebut, pasien menekan tombol "Ambil Antrian" yang terdapat di *web* tersebut.

e. ERD (*Entity Relationship Diagram*)



Gambar 5. ERD (*Entity Relationship Diagram*)

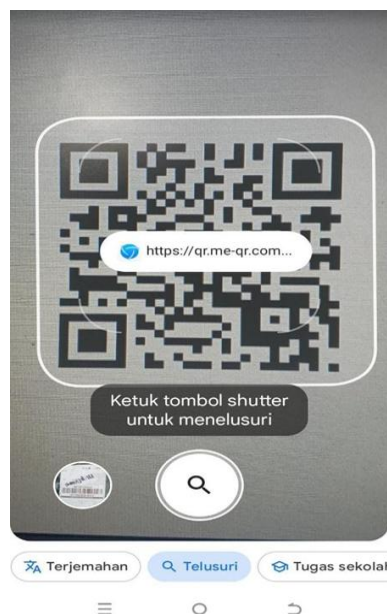
Tabel Antrian menyimpan semua data terkait proses pengambilan antrian pasien. Setiap baris data pada tabel ini mencerminkan satu sesi pengambilan antrian oleh pasien tertentu. Tabel ini mencakup:

1. Id : ID unik untuk antrian (*primary key*).
2. id_pasien : ID pasien yang mengambil antrian (*foreign key* dari tabel Pasien).
3. Nomor : Nomor antrian yang diberikan secara otomatis oleh sistem, misalnya “A001”
4. Waktu : Waktu dan tanggal pengambilan nomor, dicatat secara otomatis.
5. status_panggil : Status antrian, yaitu “Menunggu” atau “Selesai”, untuk menandai apakah pasien sudah dipanggil atau belum.

Hubungan antara Pasien dan Antrian adalah satu ke banyak (*one-to-many*). Artinya, satu pasien dapat memiliki lebih dari satu antrian, misalnya saat pasien berkunjung kembali di hari yang berbeda. Relasi ini memungkinkan sistem mencatat riwayat pengambilan antrian oleh pasien secara lengkap.

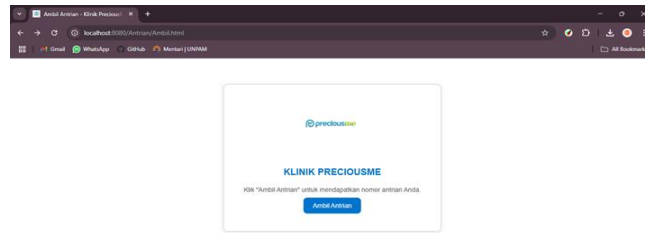
3.2 Implementasi Sistem

1. Implementasi Scan Barcode



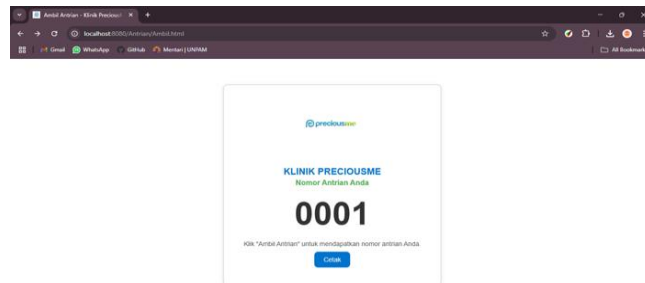
Gambar 6. Implementasi Scan Barcode

2. Implementasi Ambil Antrian



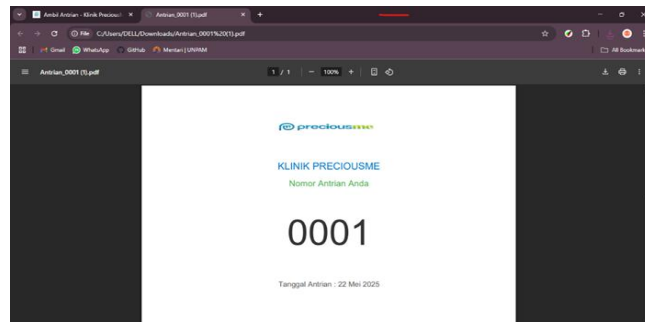
Gambar 7. Implementasi Ambil Antrian

3. Implementasi Cetak Antrian (PDF)



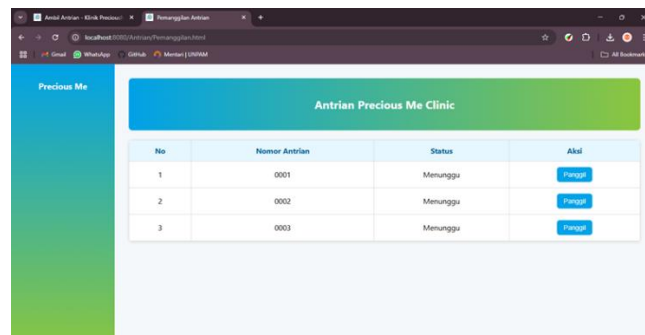
Gambar 8. Implementasi Cetak Antrian

4. Implementasi Hasil Cetak Antrian



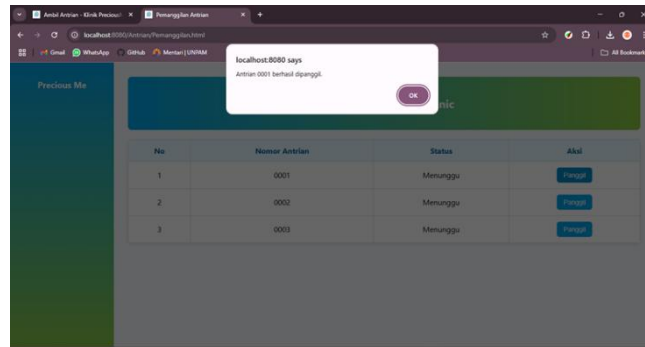
Gambar 9. Implementasi Hasil Cetak Antrian (PDF)

5. Implementasi *Dashboard Admin*



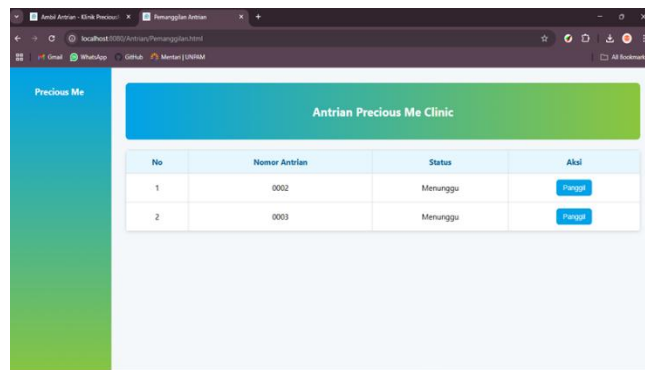
Gambar 10. Implementasi *Dashboard Admin*

6. Implementasi Ketika di Panggil



Gambar 11. Implementasi Ketika di Panggil

7. Implementasi *Dashboard Admin* Sesudah di Panggil



Gambar 12. Implementasi *Dashboard Admin* Sesudah di Panggil

3.3 Pengujian Sistem (*System Testing*)

Tabel 1. Pengujian Sistem (*System Testing*)

No	Fitur	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Scan <i>Barcode</i>	1. Akses ke <i>scan google</i> lewat <i>hand-phone</i> pasien. 2. menscan <i>barcode</i> . 3. Mengklik link web nya	Beralih ke halaman selanjutnya	Beralih kehalaman selanjutnya	Berhasil
2	Web ambil antrian	Mengklik tombol “Ambil Antrian”	Menampilkan nomor antrian dan menampilkan tombol cetak	Menampilkan nomor antrian dan menampilkan tombol cetak	Berhasil
3	Cetak antrian	Mengklik “Cetak” antrian	Mendownload nomor antrian dalam bentuk PDF	Mendownload nomor antrian dalam bentuk PDF	Berhasil
4	Web dashboard admin	Masuk ke web <i>dashboard admin</i>	Menampilkan dashboard admin yang berisi data nomor antrian pasien.	Menampilkan dashboard admin yang berisi data nomor antrian pasien.	Berhasil

5	Aksi Panggil	1. Melakukan pemanggilan sesuai nomor urutan antrian pasien pada halaman dashboard. 2. Mengklik OK saat notifikasi pemanggilan muncul.	1. Menampilkan notifikasi bahwa nomor antrian pasien berhasil dipanggil 2. Menghilangkan nomor antrian yang dipanggil dan menampilkan nomor antrian selanjutnya.	1. Menampilkan notifikasi bahwa nomor antrian pasien berhasil dipanggil 2. Menghilangkan nomor antrian yang dipanggil dan menampilkan nomor antrian selanjutnya	Berhasil
---	--------------	---	---	--	----------

4. KESIMPULAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dirumuskan, serta hasil analisis dan implementasi sistem antrian digital berbasis *barcode* menggunakan metode *Waterfall* pada *PreciousMe Clinic*, maka diperoleh beberapa kesimpulan penting. Sistem ini dirancang sebagai solusi atas berbagai permasalahan dalam pengelolaan antrian manual, seperti waktu tunggu yang tidak menentu, penumpukan pasien di area pendaftaran, serta kurangnya kontrol data antrian secara terpusat. Dengan menerapkan pendekatan *Waterfall*, pengembangan sistem dilakukan secara sistematis dan bertahap, sehingga menghasilkan produk akhir yang terdokumentasi dengan baik, sesuai kebutuhan klinik, serta mendukung peningkatan efisiensi dan efektivitas layanan pasien

a. Perancangan Sistem Antrian Berbasis *Barcode*

Sistem berhasil dirancang sehingga pasien dapat mendaftarkan diri dengan memindai *barcode*, menerima nomor antrian otomatis, dan mencetak tiket dalam bentuk PDF. Alur ini membuktikan bahwa rancangan sistem *efektif* menekan waktu tunggu serta mencegah kerumunan di area pendaftaran.

b. Pengelolaan Data Antrian Secara Terstruktur dan *Real-Time*

Dashboard admin menampilkan urutan antrian terkini, memungkinkan pemanggilan pasien satu per satu serta pembaruan status menjadi “Selesai” hanya dengan satu klik. Hal ini mengurangi beban administrasi, meminimalkan salah-catat, dan memastikan data antrian selalu akurat.

c. Penerapan Metode *Waterfall* yang Terencana dan Terdokumentasi

Pengembangan mengikuti tahapan *Waterfall* analisis, desain, implementasi, pengujian dengan dokumentasi lengkap (*SRS*, *UML*, *ERD*, laporan uji *Black-Box*). Proses ini menjamin keterlacakan keputusan teknis serta mempermudah pemeliharaan atau pengembangan lanjutan.

4.2 Saran

Berdasarkan penelitian dan pengembangan sistem antrian digital yang telah dilakukan, maka peneliti mengajukan beberapa saran yang dapat dipertimbangkan oleh *PreciousMe Clinic*, antara lain:

a. Optimalisasi Pengalaman Pasien

1. Integrasikan notifikasi otomatis (*WhatsApp API/SMS*) untuk mengingatkan pasien ketika giliran mendekat, sehingga waktu tunggu di lokasi semakin singkat.
2. Sediakan *kiosk self service* bagi pasien yang tidak membawa gawai agar proses pemindaian *barcode* tetap lancar.

b. Penguatan Fitur *Dashboard Admin*

1. Tambahkan modul analitik (grafik volume antrian per jam, rata rata waktu layanan) guna membantu manajemen dalam perencanaan sumber daya.



2. Implementasikan fungsi audit trail serta manajemen hak akses guna meningkatkan keamanan dan akuntabilitas data antrean.
- c. Review Berkala Berbasis Dokumentasi *Waterfall***
1. Lakukan post implementation review setiap tiga bulan dengan mengacu pada dokumen pengujian dan spesifikasi yang telah disusun; sertakan uji *regresi* untuk memastikan tidak ada fungsi yang *terdegradasi* setelah pembaruan.
 2. Pertimbangkan *integrasi* bertahap dengan sistem rekam medis *elektronik*, jadwal dokter, dan pembayaran *elektronik* agar alur data pasien lebih holistik dan bebas duplikasi.

REFERENCES

- Fadil, I., Ruhiat, A., Studi Sistem Informasi, P., Sumedang, S., Angkrek Situ No, J., & Sumedang, K. (2018). Sistem Informasi Pendaftaran dan Antrian Pasien Pada Klinik Dokter Menggunakan Komunikasi Data Internet. *Jurnal Ilmu-Ilmu Informatika Dan Manajemen STMIK*, 12(2).
- Fahmi Febrian, M., Al Faruq, N., & Azzahra Damayanti, D. (2022). *Pengembangan Aplikasi Sistem Informasi Antrian Online di Klinik Mekar Asri Menggunakan Model Waterfall*. 7(4), 2622–4615. <https://doi.org/10.32493/informatika.v7i4.21370>
- Persadha, G., & Anshari, M. R. (2024). Perancangan Sistem Antrian Pasien Di Puskesmas XYZ Banjarmasin. *J-REMI: Jurnal Rekam Medik Dan Informasi Kesehatan*, 6(1), 58–69. <https://doi.org/10.25047/j-remi.v6i1.5489>
- Sahara, D., Putri, R. K., Syahidin, Y., & Gunawan, E. (2023). Penggunaan Metode Waterfall pada Perancangan Sistem Informasi Rekam Medis Sesuai Standar Akreditasi Rumah Sakit Tahun 2022. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Aplikasi*, 6(2), 214–222. <https://doi.org/10.32493/jtsi.v6i2.32248>