JIMMI: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Multidisiplin
Vol. 3, No. 3 Oktober 2026, hal. 660-678
DOI: https://doi.org/10.71153/jimmi.v3i3.671
P-ISSN: 3063-427X
E-ISSN: 3063-2706

Perancangan Dan Pembuatan Sistem Antrian Photobooth Berbasis Web Untuk Meningkatkan Efisiensi Pelayanan Pada UMKM Photoholic Indonesia

Berlian Ika Isabela[1]*, Lucky Fitrianda Wahyudi[2], Addien Haniefardy[3]
[1,2,3] Universitas Pembangunan Nasional "Veteran", Jawa Timur, Indonesia
e-mail: 23081010056@student.upnjatim.ac.id[1]*,
23081010061@student.upnjatim.ac.id[2], haniefardy.if@upnjatim.ac.id[3]

Abstrak

Pertumbuhan industri photobooth di Indonesia yang pesat belum diimbangi dengan pembenahan manajemen operasional yang memadai. Photoholic Indonesia, penyedia layanan photobooth di Surabaya, menghadapi kendala ketidaksinkronan data antrean yang bersumber dari dua saluran pelanggan, yakni pemesanan daring melalui aplikasi pesan instan dan kunjungan langsung ke lokasi. Kondisi ini memicu tumpang tindih jadwal, penumpukan antrean fisik di ruang tunggu yang terbatas, serta risiko kesalahan pencatatan manual. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem antrean photobooth berbasis web yang mengintegrasikan seluruh saluran pelanggan secara terpusat dan real-time dengan mengadopsi model antrean Multi-Channel Single-Phase. Metode pengembangan yang digunakan adalah model Waterfall, meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem dan basis data, implementasi menggunakan framework Laravel dan basis data SQLite, serta pengujian sistem. Hasil pengujian Black-Box Testing menunjukkan seluruh fitur inti berfungsi sesuai spesifikasi, sedangkan User Acceptance Testing yang dilakukan bersama Photoholic Indonesia mengonfirmasi bahwa sistem efektif mengeliminasi tumpang tindih jadwal, mengurangi antrean fisik, serta meningkatkan transparansi dan kemudahan pemantauan operasional.

Kata Kunci: Sistem Antrean; Photobooth; Multi-Channel Single-Phase; Laravel; Digitalisasi UMKM

Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong transformasi digital secara masif pada berbagai sektor industri jasa, tidak terkecuali industri fotografi. Digitalisasi tidak hanya mengubah aspek teknis pengambilan gambar, tetapi juga merevolusi pola pemasaran, distribusi layanan, hingga model interaksi antara penyedia jasa dengan konsumen. Media sosial seperti Instagram, TikTok, dan YouTube berperan sebagai akselerator utama dalam evolusi fotografi sebagai bagian integral dari ekosistem ekonomi kreatif nasional, sekaligus mengubah fotografi dari

Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Published by Fanshur Institute: Research and Knowledge Sharing in Aceh

sekadar karya visual statis menjadi sarana komunikasi interaktif yang dinamis (Rahmadhani & Istiandari, 2025).

Salah satu layanan yang mengalami lonjakan popularitas signifikan adalah photobooth. Layanan ini tidak lagi dipandang sebagai pelengkap studio foto konvensional, melainkan telah bertransformasi menjadi layanan utama pada berbagai seremoni, mulai dari pernikahan, acara hiburan, promosi produk, hingga kegiatan komunitas, karena menawarkan pengalaman interaktif sekaligus dokumentasi visual instan yang diminati generasi digital. Meskipun permintaan pasar terus meningkat, pengelolaan operasional pada banyak penyedia jasa masih menghadapi kendala mendasar. Pemesanan dan antrean sering kali dilakukan secara manual melalui aplikasi pesan instan atau pencatatan pada buku agenda fisik, sehingga rentan terhadap ketidakteraturan antrean, kesalahan pencatatan jadwal (overlapping), serta kesulitan mengelola data pelanggan ketika terjadi lonjakan permintaan secara tiba-tiba (Al Faruqi & Sudarmilah, 2024).

Masalah antrean sering kali dianggap remeh oleh pemilik usaha, padahal pengabaian terhadap penumpukan antrean secara langsung menurunkan persepsi kualitas layanan di mata konsumen (Ihza et al., 2025). Dari aspek psikologis, waktu merupakan aset berharga bagi pelanggan, sehingga antrean yang tidak teratur dan terlalu lama dianggap sebagai pemborosan waktu yang tidak produktif dan pada akhirnya dapat menghilangkan minat pelanggan untuk kembali menggunakan jasa tersebut (Yusnita & Marsa, 2024). Pemanfaatan sistem berbasis web muncul sebagai solusi strategis untuk mengatasi kendala operasional tersebut melalui digitalisasi proses pelayanan secara komprehensif, karena sistem informasi berbasis web berperan penting dalam meminimalkan risiko kesalahan manusia (human error) yang sering terjadi pada sistem pencatatan fisik (Mukherjee et al., 2025). Selain meningkatkan efisiensi internal, sistem digital juga memperluas aksesibilitas pelanggan tanpa batasan lokasi sekaligus memberikan jaminan keamanan transaksi melalui validasi langsung (Santoso et al., 2025), dan perbaikan sistem antrean melalui pendekatan digital menjadi strategi untuk memetakan dampak perubahan

operasional secara akurat sehingga penyedia jasa dapat mengambil keputusan berdasarkan data yang nyata (Trisna et al., 2025).

Permasalahan manajemen antrean ini ditemukan secara nyata pada Photoholic Indonesia, sebuah UMKM penyedia layanan photobooth yang sedang berkembang di Pasar Tunjungan, Kota Surabaya. Photoholic Indonesia menghadapi tantangan besar dalam mengintegrasikan antrean pelanggan yang berasal dari dua saluran berbeda, yaitu pemesanan secara daring dan pelanggan yang datang langsung ke lokasi (offline/walk-in). Ketidaksinkronan data antara kedua jalur tersebut kerap memicu tumpang tindih jadwal dan ketidakpastian waktu tunggu bagi pelanggan di lokasi. Kondisi ini diperparah oleh keterbatasan ruang tunggu fisik, minimnya fasilitas pendingin ruangan, serta posisi lokasi usaha yang berdekatan dengan akses jalan umum pengunjung pasar, sehingga penumpukan antrean berpotensi mengganggu kenyamanan bersama.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini merumuskan tiga permasalahan utama: (1) bagaimana merancang arsitektur sistem antrean photobooth berbasis web dengan pendekatan Multi-Channel Single-Phase guna menyinkronkan data reservasi daring dan luring secara terpusat; (2) bagaimana mengimplementasikan mekanisme pengelolaan antrean yang berjalan secara real-time dan terotomasi untuk mengeliminasi inefisiensi serta risiko kesalahan data akibat proses manual; dan (3) bagaimana membangun platform informasi antrean yang transparan, akurat, dan aksesibel guna menjamin kepastian waktu pelayanan bagi pelanggan sekaligus memudahkan monitoring operasional bagi admin. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem antrean berbasis web yang mengintegrasikan alur pelanggan daring dan luring secara real-time, sehingga mampu meningkatkan efisiensi operasional Photoholic Indonesia, mempercepat layanan, meminimalkan kesalahan manual, serta menghasilkan proses layanan yang lebih tertib, transparan, dan optimal baik bagi pengelola maupun pelanggan.

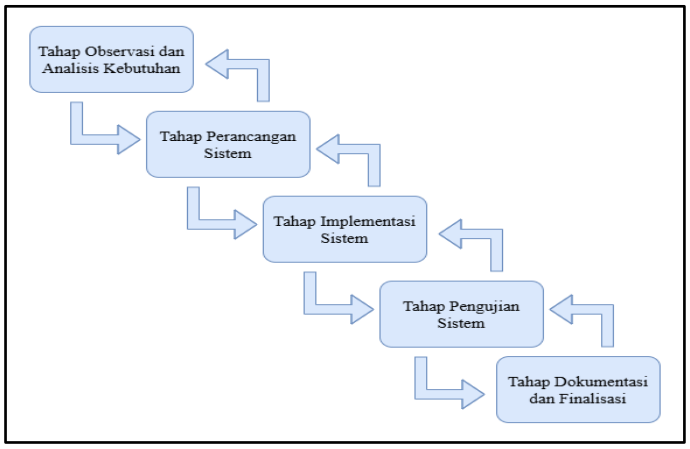
Secara teoretis, permasalahan antrean pada dasarnya merupakan objek kajian teori antrean (queueing theory), yaitu studi matematis dan operasional yang menganalisis fenomena garis tunggu ketika pelanggan

membutuhkan layanan dari fasilitas yang memiliki kapasitas terbatas. Pembentukan barisan antrean merupakan konsekuensi logis dari ketidakseimbangan sementara antara tingkat kedatangan pelanggan (arrival rate) dengan kecepatan fasilitas dalam menyediakan layanan (service rate) (Yusnita & Marsa, 2024), yang secara teknis dapat dimodelkan melalui pendekatan riset operasi guna mendukung pengambilan keputusan operasional yang optimal (Haming et al., 2017). Ketika sistem antrean gagal dikelola dengan baik, kualitas pelayanan akan dinilai buruk oleh konsumen meskipun produk atau jasa inti yang ditawarkan memiliki standar tinggi (Ihza et al., 2025). Beberapa dampak negatif dari kegagalan manajemen antrean konvensional antara lain inefisiensi waktu tunggu yang memicu rasa jenuh dan frustrasi, keterbatasan ruang tunggu fisik yang memicu kepadatan (crowding), serta degradasi kepuasan dan loyalitas konsumen yang dapat mendorong pelanggan beralih ke kompetitor dengan sistem pelayanan yang lebih responsif.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, pengembangan sistem pada penelitian ini merujuk pada landasan teori antrean Multi-Channel Multi-Phase yang kemudian diadaptasi secara lebih spesifik menjadi model Multi-Channel Single-Phase, yaitu pemodelan yang memungkinkan sistem menerima input dari berbagai saluran (multi-channel) namun memprosesnya dalam satu alur pelayanan yang terpusat dan sinkron (single-phase) (Trisna et al., 2025). Dengan pendekatan ini, seluruh data pelanggan, baik yang berasal dari reservasi daring maupun kedatangan langsung, akan masuk ke dalam satu basis data antrean yang transparan sehingga Photoholic Indonesia dapat mengelola operasional secara terpusat, memberikan informasi durasi tunggu yang akurat, serta menciptakan pengalaman pelanggan yang lebih profesional dan terorganisir. Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi baik secara akademik, melalui penerapan teori antrean pada studi kasus nyata di industri kreatif, maupun secara praktis, melalui penyediaan solusi digital yang aplikatif bagi UMKM sejenis dalam menghadapi tantangan integrasi saluran pelanggan multi-kanal.

Metode Penelitian

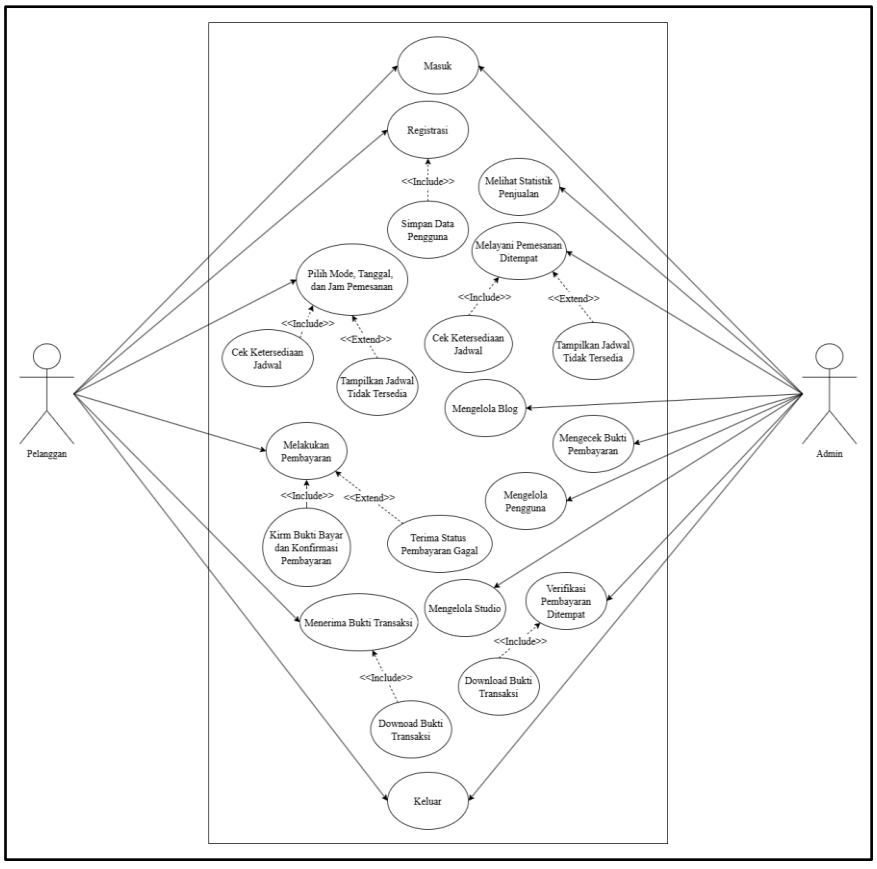
Penelitian ini menggunakan pendekatan rekayasa perangkat lunak terapan yang dilaksanakan pada UMKM Photoholic Indonesia, yang berlokasi di Pasar Tunjungan Lantai 2, Kecamatan Genteng, Kota Surabaya, Jawa Timur, dalam rentang waktu Februari hingga Juni 2026. Pengembangan sistem menerapkan model Waterfall karena sifatnya yang sistematis dan berurutan, sehingga memungkinkan setiap tahapan pengembangan diselesaikan secara tuntas sebelum beralih ke tahap berikutnya (Pressman, 2012; Sukamto & Shalahuddin, 2016). Tahapan pengembangan yang dilaksanakan meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian.



Gambar 1. Diagram Waterfall Sistem

Tahap analisis kebutuhan dilakukan melalui observasi langsung terhadap alur kedatangan pelanggan, pemanfaatan ruang tunggu, dan mekanisme pelayanan photobooth sehari-hari, serta wawancara terstruktur dengan pemilik dan staf operasional Photoholic Indonesia untuk mengidentifikasi permasalahan dari sisi manajemen. Hasil analisis kebutuhan tersebut diformalkan ke dalam dokumen Software Requirements Specification (SRS) yang memuat kebutuhan fungsional, meliputi fitur registrasi dan autentikasi, pemesanan jadwal, manajemen antrean digital, pembayaran dan verifikasi, tampilan pengelola admin, serta riwayat pemesanan, dan kebutuhan non-fungsional yang mencakup aspek kinerja, keamanan, kemudahan penggunaan, keandalan, pemeliharaan, dan portabilitas sistem.

Tahap perancangan sistem diwujudkan melalui pemodelan Unified Modeling Language (UML) berupa Use Case Diagram untuk menggambarkan interaksi aktor Admin dan Pelanggan dengan sistem, serta Activity Diagram untuk memvisualisasikan alur kerja mulai dari pengisian data pelanggan hingga pembaruan status antrean oleh admin, mengikuti kaidah analisis dan perancangan sistem informasi yang terstruktur (Jogiyanto, 2005). Perancangan basis data dilakukan melalui Entity Relationship Diagram (ERD) dengan empat entitas utama, yaitu User, Studio, Booking, dan Activity Log, yang saling berkaitan untuk mendukung integrasi data secara terpusat. Perancangan antarmuka pengguna (UI/UX) dirancang dengan konsep minimalis dan responsif agar pelanggan dapat memantau status antrean secara nyaman melalui perangkat masing-masing.



Gambar 2. Use case Diagram Sistem Antrean Photoholic

Tahap implementasi dilakukan dengan menerjemahkan seluruh rancangan ke dalam sistem fungsional menggunakan framework Laravel berbasis arsitektur Model-View-Controller (MVC), dengan Database SQLite sebagai media penyimpanan data terpusat. Implementasi sistem antrean

mengadopsi pendekatan Multi-Channel Single-Phase untuk menyatukan pelanggan daring dan luring ke dalam satu mekanisme antrean terpusat, dengan pembaruan status secara real-time melalui teknik Asynchronous JavaScript and XML (AJAX). Adapun tahap pengujian sistem menggunakan dua metode, yaitu Black-Box Testing untuk memvalidasi fungsionalitas sistem dari sisi pengguna tanpa memeriksa struktur kode program, dan User Acceptance Testing (UAT) yang melibatkan pemilik dan staf Photoholic Indonesia sebagai pengguna akhir untuk mengevaluasi aspek desain, layanan, dan efisiensi operasional sistem yang telah dibangun.

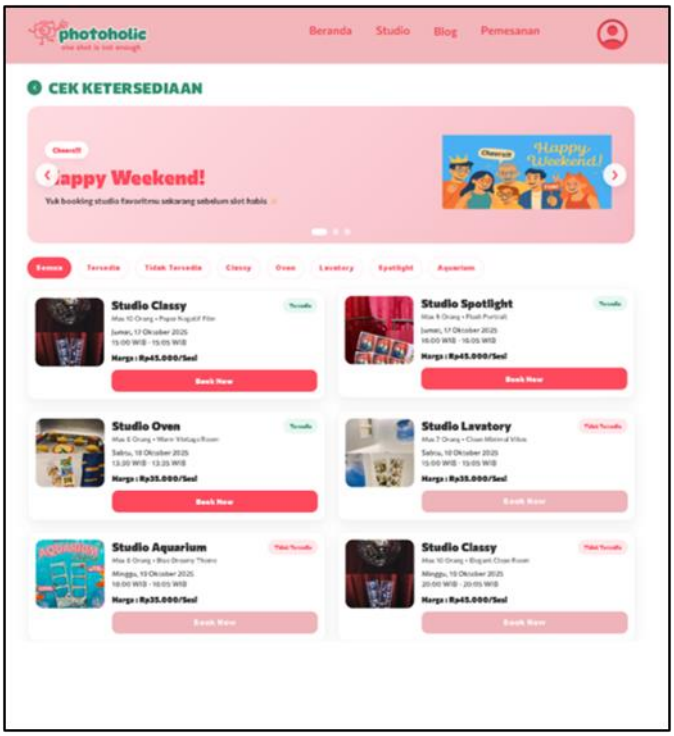
Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui dua cara utama. Pertama, observasi lapangan yang berfokus pada bagaimana pelanggan memperoleh nomor antrean, bagaimana koordinasi staf dalam memanggil pelanggan, serta bagaimana penanganan terhadap pelanggan yang meninggalkan lokasi saat menunggu giliran. Kedua, wawancara terstruktur dengan pemilik dan staf operasional untuk mengidentifikasi permasalahan utama dari sisi manajemen, sekaligus memvalidasi kebutuhan fitur yang harus disediakan oleh sistem, seperti nomor antrean otomatis, estimasi waktu tunggu, dan notifikasi pelanggan. Data yang terkumpul dari kedua teknik tersebut kemudian dianalisis secara kualitatif deskriptif untuk memetakan kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem sebelum masuk ke tahap perancangan.

Instrumen pengujian sistem disusun dalam bentuk matriks skenario yang memuat nama fitur, skenario pengujian, hasil eksekusi, serta keterangan tambahan. Pada tahap Black-Box Testing, setiap fitur diuji berdasarkan skenario penggunaan yang telah disusun sesuai kebutuhan sistem untuk memastikan seluruh menu, tombol, formulir input, serta proses pengelolaan antrean dapat berjalan dengan baik tanpa mengalami kesalahan fungsi. Adapun instrumen User Acceptance Testing disusun dalam bentuk matriks yang memuat modul pengujian, prosedur pengujian, aspek evaluasi, subjek penguji, serta hasil evaluasi berupa penilaian “diterima” atau “ditolak” oleh pengguna akhir, yang meliputi evaluasi kemudahan penggunaan (usability) dan evaluasi kesesuaian kebutuhan operasional sehari-hari di gerai Photoholic Indonesia.

Pembahasan/hasil

A. Arsitektur dan Fitur Sistem

Sistem antrean photobooth berbasis web yang dihasilkan berfungsi sebagai pusat pengelolaan data reservasi dan monitoring operasional Photoholic Indonesia. Sistem dibangun di atas platform web sehingga dapat diakses tanpa instalasi tambahan, dengan struktur kode program yang menerapkan arsitektur MVC bawaan Laravel: komponen Model mengelola data dan logika basis data SQLite, View mengatur tampilan antarmuka pengguna melalui Blade Template Engine, dan Controller menjadi penghubung antara permintaan pengguna dengan proses data. Seluruh data antrean, status transaksi, dan riwayat kunjungan disimpan dalam basis data terpusat sehingga perubahan status yang dilakukan admin akan langsung diperbarui secara real-time pada tampilan pemesanan pelanggan.



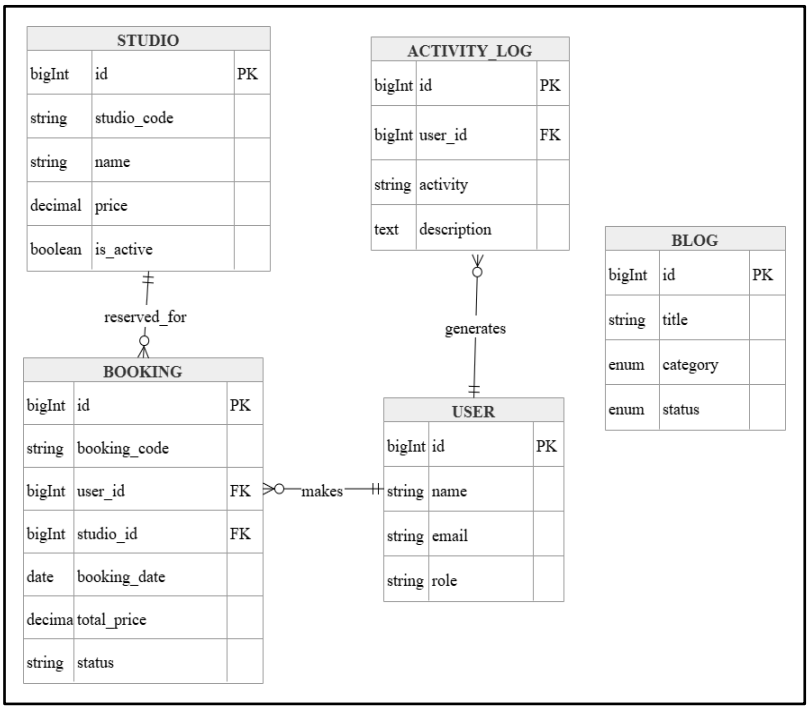
Gambar 3. Tampilan Beranda Pengguna

Pada sisi pelanggan, sistem menyediakan fitur registrasi dan login (termasuk Single Sign-On melalui akun Google), pemilihan jadwal dan jenis studio photobooth, formulir data pemesanan, pembayaran digital berbasis QRIS dengan unggah bukti transfer, penerbitan invoice digital, pemantauan status jadwal secara real-time melalui menu “Jadwal Saya”, serta riwayat pembayaran. Pada sisi admin, sistem menyediakan dashboard yang

menampilkan ringkasan pendapatan, jumlah booking, dan status pembayaran secara real-time, fitur verifikasi pembayaran (konfirmasi atau penolakan), input pemesanan pelanggan luring melalui menu “Atur Jadwal”, pengelolaan data studio dan konten blog, pengelolaan akun pengguna, serta pencatatan log aktivitas sistem sebagai bentuk audit trail operasional.

Dari sisi lingkungan pengoperasian, sistem dikembangkan menggunakan dua perangkat komputer yang dibagi berdasarkan fokus pengerjaan backend dan frontend, dengan spesifikasi prosesor setara kelas menengah, memori 8 GB, dan penyimpanan SSD 512 GB pada sistem operasi Microsoft Windows 11. Perangkat lunak pendukung meliputi framework Laravel sebagai kerangka kerja utama, Composer sebagai manajemen dependensi, Laragon/XAMPP sebagai lingkungan server lokal, Visual Studio Code sebagai penyunting kode, serta basis data SQLite sebagai sistem manajemen basis data lokal yang ringan. Pada tahap awal implementasi, sistem dijalankan pada lingkungan localhost untuk keperluan pengujian intensif di lokasi gerai, dan dipersiapkan untuk diintegrasikan ke jaringan hosting berbasis cloud agar dapat diakses melalui domain internet resmi pada tahap operasional berikutnya. Aplikasi web ini dirancang optimal untuk penggunaan pada perangkat desktop, khususnya oleh staf atau admin dalam mengelola nomor antrean dan memantau durasi sesi foto yang sedang berlangsung.

Fathansyah (2015) menegaskan bahwa perancangan basis data yang baik menjadi fondasi utama keandalan sistem informasi, sehingga penyusunan ERD pada penelitian ini dilakukan secara cermat untuk menjamin integritas data antrean. Selain itu, temuan Pambudi (2025) mengonfirmasi bahwa penerapan sistem antrean digital berbasis prinsip First-Come, First-Served mampu menampilkan informasi antrean secara real-time sehingga mempercepat proses pelayanan, sejalan dengan hasil yang diperoleh pada implementasi sistem di Photoholic Indonesia.



Gambar 4. Entity Relationship Diagram (ERD) Sistem Antrean

B. Hasil Pengujian Sistem

Pengujian Black-Box Testing dilakukan terhadap sembilan belas skenario fungsional yang mencakup registrasi dan autentikasi, alur pemesanan tiga tahap (pemilihan slot, pengisian data, dan pembayaran), pemantauan riwayat dan jadwal, dashboard admin, pengelolaan pemesanan luring, validasi pembayaran daring, pengelolaan pengguna, pengelolaan studio dan blog, serta pengelolaan profil. Seluruh skenario pengujian dinyatakan berhasil, di mana sistem mampu memvalidasi input, memperbarui status antrean secara otomatis, mencegah tumpang tindih slot waktu, serta menampilkan notifikasi dan konfirmasi yang sesuai dengan alur bisnis yang telah dirancang.

Tabel 1. Ringkasan Hasil Black-Box Testing (19 Skenario)

Aspek Pengujian	Jumlah Skenario	Status	Keterangan Ringkas
Registrasi & Autentikasi	4	Berhasil	Registrasi konvensional, validasi form, login manual, dan login Google (SSO) berjalan sesuai skenario
Alur Pemesanan (3	3	Berhasil	Pemilihan slot, kalkulasi

Tahap)			otomatis biaya, serta unggah bukti bayar dan status pending berjalan akurat
Riwayat & Pemantauan Jadwal	2	Berhasil	Badge status dan pengunduhan invoice PDF berfungsi sesuai kebutuhan
Dashboard Admin & Order Luring	3	Berhasil	Metrik real-time, input walk-in, dan pembatalan slot berjalan tanpa kendala
Validasi Pembayaran Online	2	Berhasil	Konfirmasi (ACC) dan penolakan transaksi tervalidasi dengan tepat
Kelola Pengguna, Studio, Blog	4	Berhasil	Operasi CRUD dan fitur pencarian/penapisan data berjalan responsif
Kelola Profil	1	Berhasil	Pembaruan data personal dan foto profil tersimpan ke basis data

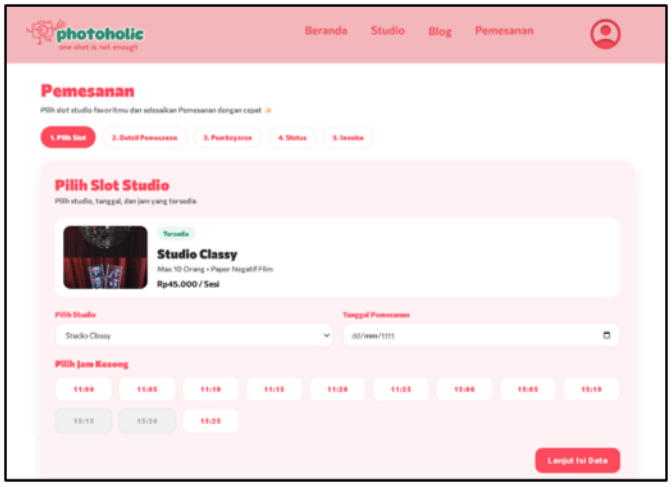
Hasil ini sejalan dengan penekanan bahwa pengujian fungsi kotak hitam berperan sebagai instrumen kendali mutu teknis sekaligus penjamin stabilitas layanan digital, khususnya pada skenario bisnis kritis seperti penginputan data reservasi, kalkulasi urutan nomor antrean, dan sinkronisasi pemanggilan nomor antrean ke bilik studio yang kosong (Pratama et al., dalam Abdillah et al., 2023). Temuan serupa juga dilaporkan oleh Salim dan Rusdiansyah (2025) yang menunjukkan bahwa pengujian Black-Box dengan teknik State Transition Testing efektif memvalidasi transisi status pada alur transaksi berbasis web, sebagaimana diterapkan pada perubahan status pemesanan dari menunggu, diproses, hingga selesai pada sistem ini. Selanjutnya, User Acceptance Testing dilaksanakan bersama pemilik dan staf admin Photoholic Indonesia terhadap sepuluh modul pengujian, meliputi autentikasi, pencatatan antrean daring dan luring, estimasi waktu tunggu, manajemen pembatalan, validasi pembayaran, pemanggilan pelanggan, transparansi dokumen, dashboard pemantauan, dan fitur penapisan data. Seluruh aspek pengujian dinyatakan diterima oleh pengguna akhir, yang mengonfirmasi bahwa sistem telah

selaras dengan kebutuhan bisnis dan layak diimplementasikan pada operasional nyata gerai.

Tabel 2. Ringkasan Hasil User Acceptance Testing (10 Modul)

Modul yang Diuji	Aspek Evaluasi	Hasil
Autentikasi & akses kredensial	Kejelasan navigasi dan kecepatan transisi login	Diterima
Pencatatan antrean & slot reservasi online	Ketiadaan tabrakan jadwal (double booking)	Diterima
Estimasi waktu tunggu sesi	Ketepatan durasi sesi dan ringkasan kalkulasi harga	Diterima
Pencatatan antrean luring (walk-in)	Fleksibilitas admin mengunci antrean saat gerai padat	Diterima
Manajemen pembatalan jadwal	Adaptasi sistem terhadap pembatalan mendadak	Diterima
Validasi pembayaran & proteksi transaksi	Kejelasan bukti transfer dan ketegasan alert konfirmasi	Diterima
Pemanggilan pelanggan & status jadwal	Efektivitas visualisasi badge status	Diterima
Transparansi dokumen (invoice)	Kejelasan tata letak dan kemudahan unduh	Diterima
Dashboard pemantauan internal	Akurasi data finansial dan operasional	Diterima
Penapisan data (filtering)	Kecepatan sistem merespons pencarian data	Diterima

C. Penerapan Model Multi-Channel Single-Phase



Gambar 5. Tampilan Pemesanan

Perancangan sistem ini mengadopsi model antrean Multi-Channel Single-Phase, yaitu struktur antrean yang terbentuk ketika terdapat dua atau lebih fasilitas pelayanan (channels) yang dialiri oleh satu jalur antrean yang sama (single queue), sehingga setiap pelanggan yang berada di posisi terdepan langsung diarahkan ke fasilitas pelayanan pertama yang berstatus kosong (Arvan et al., dalam Trisna et al., 2025). Karakteristik single-phase menunjukkan bahwa proses pelayanan diselesaikan secara penuh pada satu stasiun tanpa berpindah ke tahapan lain, yang pada konteks Photoholic Indonesia direpresentasikan oleh proses pelanggan masuk ke bilik studio, melakukan sesi pemotretan, hingga pencetakan foto selesai di tempat yang sama.

Sebelum sistem ini diterapkan, pelanggan daring dan luring memiliki jalur pencatatan manual yang terpisah sehingga kerap menimbulkan disintegrasi data dan konflik urutan pemanggilan. Melalui sistem berbasis web ini, kedua jalur kedatangan dilebur ke dalam satu basis data terpusat, di mana setiap pelanggan memperoleh nomor urut antrean bersifat kronologis berdasarkan waktu pendaftaran yang valid, sehingga sistem berhasil mengeliminasi sekat antara pelanggan daring dan luring sekaligus memberlakukan asas keadilan pelayanan berdasarkan prinsip first-come, first-served. Alur pelayanan tunggal tersebut kemudian didistribusikan secara dinamis ke beberapa bilik studio yang aktif beroperasi, sehingga utilitas seluruh studio berjalan optimal dan seimbang. Temuan ini memperkuat pandangan bahwa pemodelan Multi-Channel Single-Phase efektif merepresentasikan dinamika pelayanan riil serta mereduksi waktu tunggu rata-rata secara signifikan (Trisna et al., 2025).

D. Penyelesaian Kendala Fisik melalui Digitalisasi

Keterbatasan ruang tunggu fisik, minimnya sirkulasi udara, serta posisi gerai yang berdekatan dengan akses jalan umum merupakan faktor pembatas signifikan dalam memberikan pelayanan yang nyaman kepada pelanggan Photoholic Indonesia. Sebelum penerapan sistem, kondisi ini kerap memicu penumpukan antrean fisik yang mengular hingga ke area luar gerai, terutama pada jam ramai, dan berpotensi mendorong pelanggan

meninggalkan lokasi sebelum sempat dilayani. Melalui fitur pemantauan daring, sistem berhasil mendematerialisasi proses antrean fisik menjadi alur kerja virtual, sehingga pelanggan tidak lagi terikat pada ruang tunggu yang sempit dan dapat memantau posisi antrean secara real-time melalui perangkat masing-masing tanpa kehilangan giliran.

Transparansi informasi yang disajikan secara terbuka turut meredam kecemasan psikologis pelanggan terkait kepastian waktu tunggu maupun kekhawatiran adanya penyerobotan urutan antrean, sehingga berdampak pada penurunan intensitas komplain yang diterima staf operasional. Temuan ini menegaskan bahwa keterbatasan infrastruktur fisik pada UMKM dapat diatasi bukan melalui perluasan bangunan secara arsitektural, melainkan melalui optimalisasi manajemen alur kerja dengan pemanfaatan teknologi informasi yang tepat guna, sejalan dengan pandangan bahwa transformasi digital pada industri photobooth harus menyentuh ranah digitalisasi sistem manajemen layanan, tidak hanya pembaruan perangkat teknis semata (Al Faruqi & Sudarmilah, 2024).

E. Dampak terhadap Operasional dan Pelayanan

Implementasi sistem membawa dampak signifikan terhadap tata kelola operasional harian Photoholic Indonesia. Seluruh nomor urut tercatat secara otomatis dan kronologis dalam basis data terpusat, sehingga potensi kesalahan manusia seperti nomor antrean yang terselip atau ketidaksengajaan melompati urutan pemanggilan dapat dieliminasi. Fokus kerja admin dapat dialihkan sepenuhnya untuk mengoptimalkan layanan transaksi dan kesiapan teknis bilik studio, yang pada akhirnya mempercepat produktivitas operasional gerai. Dari sisi pelanggan, kenyamanan meningkat karena pelanggan tidak lagi dihadapkan pada keharusan berdiri berdesakan di ruang tunggu yang sempit, dan transparansi informasi antrean secara efektif mengikis kebingungan mengenai kepastian urutan pendaftaran. Pada skala yang lebih luas, adopsi sistem ini turut mempercepat modernisasi citra usaha Photoholic Indonesia sekaligus membuktikan bahwa keterbatasan skala bisnis UMKM bukan

menjadi hambatan untuk menerapkan standardisasi pelayanan berbasis data (data-driven management) layaknya industri berskala lebih besar.

Selama proses pengembangan, tim menghadapi sejumlah kendala teknis, antara lain kesalahan konfigurasi routing, keterbatasan validasi unggah bukti pembayaran, penguncian basis data (database locking) pada SQLite akibat akses bersamaan, serta kebutuhan sinkronisasi data secara real-time. Kendala tersebut diatasi melalui perbaikan pengelompokan rute dengan middleware autentikasi, penyesuaian aturan validasi berkas, pengaktifan mode Write-Ahead Logging pada SQLite, serta penerapan mekanisme AJAX untuk pembaruan data asinkron. Berdasarkan temuan tersebut, pengembangan lanjutan disarankan mencakup integrasi notifikasi WhatsApp otomatis, penerapan check-in berbasis QR Code, integrasi payment gateway otomatis, algoritma estimasi waktu antrean yang dinamis, serta migrasi infrastruktur ke layanan cloud hosting guna mendukung skalabilitas sistem pada volume akses yang lebih tinggi.

F. Hambatan Pengembangan dan Rekomendasi Lanjutan

Selain kendala teknis yang telah diuraikan, proses pengembangan juga dihadapkan pada hambatan non-teknis, seperti perubahan dan penambahan kebutuhan fitur di tengah masa pengembangan setelah mitra melihat draf awal sistem, tantangan koordinasi penggabungan kode program (merging code) antaranggota tim yang bekerja pada perangkat terpisah, keterbatasan waktu dalam membagi fokus antara jadwal perkuliahan reguler dengan kewajiban observasi di lokasi mitra, serta keterlambatan memperoleh konfirmasi dan umpan balik dari pemilik usaha akibat tingginya kesibukan operasional harian. Hambatan tersebut diatasi melalui diskusi kelompok untuk memetakan kembali kebutuhan baru, pemanfaatan platform kolaborasi kode seperti GitHub, penyusunan skala prioritas mingguan yang fleksibel, serta perubahan strategi komunikasi menjadi lebih ringkas melalui pesan instan yang dilengkapi poin-poin pertanyaan terstruktur.

Berdasarkan hasil evaluasi implementasi, beberapa rekomendasi pengembangan lanjutan diajukan untuk mengantisipasi pertumbuhan

volume pelanggan di masa mendatang. Pada aspek fungsionalitas, disarankan integrasi Gateway API WhatsApp untuk notifikasi otomatis ketika antrean pelanggan menyisakan beberapa nomor lagi, penerapan check-in berbasis pemindaian QR Code untuk mempercepat validasi kedatangan, integrasi payment gateway otomatis guna menggantikan proses verifikasi bukti bayar manual, algoritma estimasi waktu antrean yang dinamis berdasarkan rata-rata durasi sesi terdahulu, serta fitur manajemen multi-studio apabila usaha melakukan ekspansi cabang. Pada aspek infrastruktur, disarankan migrasi ke lingkungan cloud hosting agar sistem dapat diakses secara stabil kapan saja dan dari mana saja, penerapan mekanisme pencadangan basis data otomatis untuk mencegah kehilangan data, peningkatan keamanan melalui sertifikat SSL dan proteksi terhadap serangan siber umum seperti Cross-Site Request Forgery dan SQL Injection, optimasi performa server melalui mekanisme caching, serta penerapan prosedur Continuous Integration dan Continuous Deployment untuk mendukung pembaruan sistem yang lebih cepat dan minim risiko waktu henti.

G. Implikasi terhadap Digitalisasi UMKM

Pada skala yang lebih luas, penelitian ini memberikan implikasi strategis terhadap akselerasi modernisasi layanan pada unit usaha berskala kecil dan menengah di sektor ekonomi kreatif, mengingat UMKM di Indonesia masih menghadapi berbagai isu struktural dalam pengembangan usahanya yang menuntut adaptasi teknologi sebagai salah satu strategi mengatasinya (Tulus, 2015). Adopsi teknologi informasi ini berhasil mengubah citra usaha Photoholic Indonesia menjadi lebih modern, profesional, dan melek teknologi di mata publik maupun kompetitor, sekaligus membuktikan bahwa keterbatasan skala bisnis UMKM bukan menjadi penghalang untuk menerapkan standardisasi pelayanan layaknya korporasi berskala lebih besar. Data riwayat antrean yang terekam secara otomatis di dalam sistem juga menjadi aset informasi berharga bagi pemilik usaha untuk menganalisis waktu-waktu sibuk (peak hours), yang dapat dimanfaatkan dalam menyusun strategi promosi yang lebih efektif serta

penataan jadwal kerja staf secara lebih efisien. Dengan demikian, luaran penelitian ini tidak hanya menyelesaikan masalah operasional jangka pendek di lokasi gerai, tetapi juga membangun fondasi kesiapan bersaing yang kokoh bagi UMKM sejenis di era ekonomi digital yang dinamis.

Kesimpulan

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan sistem antrean photobooth berbasis web pada Photoholic Indonesia dengan mengadopsi model antrean Multi-Channel Single-Phase yang mengintegrasikan pelanggan daring dan luring ke dalam satu basis data antrean terpusat menggunakan framework Laravel dan basis data SQLite. Hasil pengujian Black-Box Testing menunjukkan bahwa seluruh fitur inti sistem, mencakup autentikasi pengguna, pemesanan sesi photobooth, pengelolaan antrean real-time, dan dashboard monitoring, berfungsi sesuai spesifikasi kebutuhan yang ditetapkan. Hasil User Acceptance Testing turut mengonfirmasi bahwa sistem diterima secara efektif oleh pemilik dan staf Photoholic Indonesia karena mampu mengeliminasi risiko tumpang tindih jadwal, mengurangi volume antrean fisik di lokasi, serta meningkatkan transparansi informasi bagi pelanggan sekaligus kemudahan pemantauan operasional bagi pihak manajemen. Implementasi sistem ini memberikan kontribusi nyata terhadap akselerasi digitalisasi UMKM pada sektor ekonomi kreatif, khususnya industri photobooth, melalui penerapan teknologi informasi yang tepat guna. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan fitur notifikasi otomatis, integrasi payment gateway, dan migrasi infrastruktur berbasis cloud guna mendukung keberlanjutan dan skalabilitas sistem dalam jangka panjang.

Daftar Pustaka

Al Faruqi, M. H., & Sudarmilah, E. (2024). Sistem informasi manajemen transaksi layanan fotografi di Qlise Photography. Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA), 14(1), 84–100. https://doi.org/10.34010/jamika.v14i1.12291

Fathansyah. (2015). Basis data (Revisi kedua). Bandung: Informatika.

Haming, M., Ramlawati, Suriyanti, & Imaduddin. (2017). Operation research: Teknik pengambilan keputusan optimal. Jakarta: Bumi Aksara.

Ihza, M. B., Sulistyawati, D. R., Mohammad, G., Zulfa, M. C., & Lofian, B. (2025). Penerapan model antrean multi channel multi phase pada sistem pelayanan Warunge Bapak Coffee. Jurnal Ilmiah Nusantara (JINU), 2(2), 357–368. https://doi.org/10.61722/jinu.v2i2.3737

Jogiyanto, H. M. (2005). Analisis dan desain sistem informasi. Yogyakarta: Andi.

Mukherjee, R., Gunawan, V. S., & Octafia, S. M. (2025). Rancang bangun arsitektur sistem informasi marketplace jasa fotografi berbasis web. Jurnal Data Sains dan Teknologi Informasi, 3(1), 107–124. https://doi.org/10.62003/b413s655

Pambudi, R. K. (2025). Penerapan sistem antrian digital menggunakan metode First-Come First-Served (FCFS). Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 13(3). https://doi.org/10.23960/jitet.v13i3.6702

Pressman, R. S. (2012). Rekayasa perangkat lunak: Pendekatan praktisi. Yogyakarta: Andi.

Rahmadhani, N. F., & Istiandari, D. N. (2025). Media sosial dan digitalisasi: Analisis perkembangan fotografi serta industri kreatif Indonesia. Ekopedia: Jurnal Ilmiah Ekonomi, 1(4), 2700–2712. https://doi.org/10.63822/cn4a9q74

Salim, A., & Rusdiansyah, R. (2025). Implementasi Black Box Testing pada website E-commerce Shopee menggunakan State Transition Testing. Jurnal Informatika dan Bisnis, 13(2), 161–170. https://doi.org/10.46806/jib.v13i2.1321

Santoso, A., Supriyono, Muktiadi, R., & Fauzan, A. (2025). Pengembangan platform layanan fotografer online terintegrasi payment gateway menggunakan framework Laravel. Blend Sains Jurnal Teknik, 3(2), 142–153. https://doi.org/10.56211/blendsains.v4i1.1032

Sukamto, R. A., & Shalahuddin, M. (2016). Rekayasa perangkat lunak terstruktur dan berorientasi objek. Bandung: Informatika.

Trisna, N., Mahessya, R. A., & Yenila, F. (2025). Analisa simulasi antrian Monte Carlo menggunakan metode multi channel single phase. Jurnal Pustaka Data, 5(1), 227–232. https://doi.org/10.55382/jurnalpustakadata.v5i1.1057

Tulus, T. H. (2015). Usaha mikro, kecil, menengah (UMKM) di Indonesia: Isu penting, pengembangan, dan prospek. Jakarta: Rajawali Pers.

Yusnita, Y., & Marsa, S. (2024). Analisis teori antrian dan pelayanan pada restoran cepat saji Richeese di Bencolen Mall Kota Bengkulu. Journal of Management and Innovation Entrepreneurship (JMIE), 1(2), 154–165. https://doi.org/10.59407/jmie.v1i2.384