



Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Kunjungan Museum Semedo Berbasis Website

Nurul Khafidoh^{1*}, Nugroho Adhi Santoso², Bayu Aji Santoso³

¹⁻³ Program Studi Sistem Informasi, Universitas Harkat Negeri, Indonesia

Email: nurulkhafidoh100@gmail.com¹, nugrohoadhisantoso29@gmail.com², bayuajisantoso28@gmail.com³

*Penulis Korespondensi: nurulkhafidoh100@gmail.com

Abstract. *Semedo Museum, a cultural heritage site in Tegal Regency, Indonesia, still manages visitors through a semi-digital process, in which tickets are purchased on-site, visitor data are recorded through disconnected digital forms, ticket validation is performed manually, and reports are compiled manually, resulting in duplicated work, data entry errors, and delayed reporting. This study designs and develops a web-based Visitor Management Information System that integrates online and offline ticketing, QR Code-based e-Ticket issuance and validation, a real-time analytics dashboard, and automated reporting within a single platform, developed through the Waterfall method comprising requirements analysis, system design using Unified Modeling Language and Entity Relationship Diagram, implementation with the Laravel framework and MySQL database, and Black Box Testing. Requirements were obtained through literature review, observation, and interviews with museum management. Testing across 63 scenarios covering authentication, ticketing, QR Code validation, dashboard, and reporting achieved a 100 percent Pass Rate, confirming that the system's core functions operate in accordance with the defined requirements. The resulting system has the potential to help museum management process visitor data more efficiently and accurately, while offering a model that may be adapted for similar cultural tourism institutions.*

Keywords: *Black Box Testing; Management Information System; Museum Visit; QR Code; Waterfall Method*

Abstrak. Museum Semedo, situs warisan budaya di Kabupaten Tegal, masih mengelola kunjungan melalui proses yang bersifat semi-digital, yaitu tiket dibeli di lokasi, data pengunjung dicatat melalui formulir digital yang tidak saling terhubung, validasi tiket dilakukan secara manual, dan laporan disusun secara manual, sehingga menimbulkan duplikasi pekerjaan, kesalahan entri data, dan keterlambatan pelaporan. Penelitian ini merancang dan membangun Sistem Informasi Manajemen Kunjungan Museum Semedo berbasis *website* yang mengintegrasikan pemesanan tiket *online* dan *offline*, penerbitan serta validasi *e-Ticket* berbasis QR Code, dashboard analitik *real-time*, dan pelaporan otomatis dalam satu platform, yang dikembangkan melalui metode *Waterfall* mencakup analisis kebutuhan, perancangan sistem menggunakan *Unified Modeling Language* dan *Entity Relationship Diagram*, implementasi dengan *framework* Laravel dan basis data MySQL, serta pengujian *Black Box Testing*. Kebutuhan sistem diperoleh melalui studi literatur, observasi, dan wawancara dengan pihak pengelola museum. Pengujian terhadap 63 skenario yang mencakup autentikasi, pemesanan tiket, validasi QR Code, dashboard, dan pelaporan memperoleh nilai *Pass Rate* sebesar 100 persen, yang menegaskan bahwa fungsi utama sistem telah berjalan sesuai dengan kebutuhan yang ditetapkan. Sistem yang dihasilkan berpotensi membantu pengelola museum memproses data pengunjung secara lebih efisien dan akurat, sekaligus menawarkan model yang dapat diadaptasi pada institusi wisata budaya sejenis.

Kata Kunci: *Black Box Testing; Kunjungan Museum; Metode Waterfall; QR Code; Sistem Informasi Manajemen*

1. LATAR BELAKANG

Transformasi digital kini telah menjangkau hampir seluruh sektor layanan publik, termasuk pendidikan, pariwisata, dan kebudayaan. Teknologi informasi tidak lagi sekadar menjadi alat administratif, melainkan telah menjadi tulang punggung pengelolaan data, efisiensi operasional, dan pengambilan keputusan organisasi, dengan sistem informasi manajemen yang bertugas mengubah data mentah menjadi informasi yang terstruktur, akurat, dan mudah diakses (No et al., 2024). Penerapan sistem informasi manajemen berkembang pesat di sektor pariwisata dan budaya, khususnya dalam administrasi museum, yang kini tidak hanya

berfungsi sebagai tempat penyimpanan artefak sejarah, tetapi juga sebagai pusat pendidikan dan pelestarian budaya. Oleh karena itu, digitalisasi museum merupakan langkah strategis untuk mempercepat penyebaran informasi dan meningkatkan pengalaman pengunjung secara menyeluruh (Sitepu & Atiqah, 2022).

Museum Semedo, yang terletak di Desa Semedo, Kecamatan Kedungbanteng, Kabupaten Tegal, merupakan museum yang menyimpan koleksi artefak arkeologi dan peninggalan sejarah sebagai bagian dari warisan budaya daerah. Sebagai destinasi wisata edukatif dengan jumlah pengunjung yang terus meningkat, pengelolaan data pengunjung menjadi kebutuhan yang semakin mendesak bagi museum ini. Namun, hasil observasi dan wawancara menunjukkan bahwa proses pengelolaan pengunjung masih bersifat semi-digital dan belum terintegrasi, seperti tiket yang masih dibeli langsung di lokasi, data pengunjung dicatat melalui formulir digital secara terpisah menggunakan spreadsheet, sehingga alur kerja yang terfragmentasi ini menimbulkan duplikasi pekerjaan, kesalahan entri data, inkonsistensi data, dan keterlambatan pelaporan. Manajemen museum juga belum memiliki dashboard pemantauan *real-time*, sementara validasi tiket masih dilakukan secara manual tanpa sistem digital yang berpotensi menimbulkan antrean.

Beberapa penelitian terdahulu telah membahas tema serupa namun masih bersifat parsial. Haryati (2024) mengembangkan sistem *booking* dan pencatatan pengunjung Museum Kabupaten Subang berbasis Django dan MySQL, namun belum dilengkapi validasi tiket digital maupun dashboard analitik. Kholil & Unggara (2023) membangun sistem informasi data pengunjung berbasis web pada PT Media Nusantara Citra menggunakan pendekatan RAD, tetapi berfokus pada konteks administrasi korporat tanpa fitur *booking* daring maupun QR Code. Ramdhani & Thantawi (2024) merancang sistem informasi perpustakaan dengan dashboard visualisasi data untuk memantau minat baca siswa, namun tanpa elemen tiket kunjungan atau validasi digital. Putra (2024) mengembangkan digitalisasi museum berbasis web dengan *Augmented Reality* dan QR Code di Museum Sulawesi Utara, tetapi QR Code hanya difungsikan untuk menampilkan konten AR koleksi, bukan sebagai alat validasi kunjungan.

Berdasarkan kajian terhadap penelitian-penelitian tersebut, riset mengenai pemesanan tiket, pengelolaan data pengunjung, penerapan kode QR, dan digitalisasi museum sejauh ini masih terfragmentasi dan berfokus pada aspek tertentu, sementara sistem yang mengintegrasikan pengelolaan tiket *online* dan *offline*, validasi digital berbasis kode QR, dashboard analitik, dan pelaporan pengunjung dalam satu platform belum banyak dikaji. Studi ini dirancang untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan merancang dan membangun Sistem

Informasi Manajemen Kunjungan Museum Samedo berbasis *website* untuk mendukung pemesanan tiket *online*, pengisian data kunjungan mandiri, validasi berbasis kode QR, serta pemantauan dan pelaporan kunjungan secara terintegrasi, yang diharapkan dapat membantu manajemen Museum Samedo mempercepat pemrosesan data, menekan risiko kesalahan pencatatan, dan memperkuat pengambilan keputusan berbasis data. Namun, mengisi kesenjangan tersebut saja belum cukup untuk menegaskan posisi kontribusi penelitian ini, sehingga kebaruannya perlu dibedakan lebih lanjut antara kontribusi teknis dan kontribusi ilmiah. Secara teknis, kebaruan terletak pada integrasi pemesanan tiket daring dan luring, validasi berbasis kode QR, dashboard analitik, dan pelaporan otomatis dalam satu platform yang dirancang khusus untuk konteks operasional Museum Samedo, suatu kombinasi fitur yang belum ditemukan secara utuh pada penelitian-penelitian terdahulu. Secara ilmiah, kontribusi penelitian ini bersifat terapan, yaitu memvalidasi penerapan pola arsitektur yang telah mapan pada domain baru berupa manajemen kunjungan museum, bukan mengusulkan model atau arsitektur baru yang generalisasinya telah teruji. Pola integrasi tiket, validasi kode QR, dan dashboard yang dihasilkan berpotensi diadaptasi pada institusi wisata budaya sejenis, namun klaim replikasi tersebut masih bersifat konseptual karena penelitian ini hanya diuji pada satu studi kasus dan belum divalidasi secara empiris pada konteks institusi lain.

2. KAJIAN TEORITIS

Sistem informasi adalah sekumpulan komponen terintegrasi untuk pengumpulan, pemrosesan, penyimpanan, dan penyebaran informasi guna mendukung kegiatan operasional dan pengambilan keputusan (Adham, 2024). Secara lebih spesifik, Sistem Informasi Manajemen (SIM) mengubah data menjadi informasi yang relevan, akurat, dan tepat waktu untuk keperluan operasional, pemantauan, dan pengambilan keputusan organisasi (Khaliq et al., 2024), sekaligus mendukung pemantauan dan analisis secara *real-time* sehingga pada sektor pelayanan dan pariwisata dapat membantu pengelolaan data pengunjung dan monitoring kunjungan secara terpusat (Tania & Nasution, 2024). Sistem informasi berbasis web menawarkan kemudahan akses, fleksibilitas, integrasi data terpusat tanpa instalasi aplikasi tambahan (Walhidayat et al., 2025), sehingga dalam konteks pengelolaan pengunjung, *Visitor Management System* (VMS) berperan penting dalam pencatatan data pengunjung, pengaturan akses, dan pelaporan kunjungan secara otomatis (Septiyani & Chendraningrum, 2025). Konsep SIM dan VMS inilah yang menjadi dasar konseptual sistem yang dibangun, karena permasalahan utama di Museum Samedo, yaitu pencatatan pengunjung yang terpisah antara

formulir digital dan spreadsheet, pada dasarnya merupakan persoalan integrasi data yang belum ditangani oleh kerangka SIM yang terpusat.

Sebagai media validasi digital, QR Code (*Quick Response Code*) merupakan kode dua dimensi yang mampu menyimpan data dalam jumlah lebih besar dan diproses lebih cepat dibandingkan barcode satu dimensi, sehingga banyak dimanfaatkan pada sistem pembayaran digital, dan pengelolaan tiket (Agustiningsih & Wijayanti, 2025). Proses pembayaran tiket secara daring dalam penelitian ini difasilitasi oleh *payment gateway*, yaitu layanan perantara yang memungkinkan verifikasi dan otorisasi transaksi berlangsung otomatis dan aman, umumnya dilengkapi mode *sandbox* sebagai lingkungan simulasi bagi pengembang untuk menguji alur pembayaran (Khafidloh et al., 2021). Kombinasi QR Code dan *payment gateway* ini secara langsung menjawab dua titik masalah yang teridentifikasi pada observasi awal, yaitu validasi tiket yang masih manual dan proses pembelian tiket yang mengharuskan pengunjung datang langsung ke lokasi.

Untuk mendukung pemantauan dan analisis data kunjungan, dashboard menyajikan informasi secara visual berupa grafik, diagram, tabel, maupun indikator *real-time*, sementara visualisasi data mengubah data menjadi format yang lebih informatif sehingga memudahkan identifikasi pola dan tren (Adisti et al., 2025), yang pada sistem manajemen kunjungan museum digunakan untuk menyajikan tren kunjungan, distribusi wilayah, dan frekuensi kunjungan (Marwati et al., 2024). Seluruh data tersimpan dalam database yang saling terhubung untuk menjaga konsistensi data serta mengurangi redundansi (Fahzirah & Nasution, 2024), dan diimplementasikan menggunakan *framework* Laravel yang menerapkan pola arsitektur *Model-View-Controller* (MVC) untuk memisahkan secara struktural alur data, presentasi, dan logika aplikasi (Pramita et al., 2023). Ketiga elemen ini saling melengkapi, yaitu basis data terpusat menggantikan pencatatan tersebar di spreadsheet yang selama ini memicu inkonsistensi data, sementara arsitektur MVC menjaga agar penambahan fitur dashboard tidak mengganggu alur validasi tiket yang sudah berjalan, dan dashboard itu sendiri mengisi kekosongan pemantauan *real-time* yang sebelumnya tidak dimiliki pengelola museum.

Perancangan sistem menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) sebagai bahasa pemodelan visual untuk merepresentasikan struktur, alur proses, dan interaksi antarkomponen sistem (Nurshadrina & Voutama, 2022; Pranoto, Sugeng, 2024), serta dilengkapi dengan *Entity Relationship Diagram* (ERD) untuk memodelkan struktur data dan hubungan antarentitas basis data (Aulia et al., 2025). Pengembangan sistem mengacu pada metode *Waterfall* yang berjalan secara bertahap dan berurutan mulai dari analisis kebutuhan hingga pemeliharaan sistem, sehingga menjamin proses pengembangan yang lebih terstruktur dan terdokumentasi (Qolbi et

al., 2024; Widodo et al., 2024). Kesesuaian fungsi sistem dengan kebutuhan tersebut kemudian diverifikasi melalui *Black Box Testing* yang berfokus pada kesesuaian *input* dan *output* sistem tanpa mempertimbangkan struktur internal kode program (Pratama et al., 2023; Lubis & Ginting, 2024). UML dan ERD digunakan pada tahap perancangan untuk memastikan alur pemesanan tiket, validasi QR Code, dan pembaruan dashboard terdefinisi secara eksplisit sebelum implementasi, sedangkan metode *Waterfall* dipilih karena kebutuhan sistem pada studi kasus ini relatif tetap sejak awal observasi sehingga tidak memerlukan iterasi kebutuhan yang sering, dan *Black Box Testing* menjadi alat verifikasi akhir untuk memastikan seluruh alur tersebut berfungsi sesuai rancangan sebelum diserahkan kepada pengelola museum.

Secara keseluruhan, kelima kelompok konsep tersebut tidak berdiri sendiri melainkan membentuk satu alur solusi yang saling bergantung, SIM dan VMS menyediakan kerangka integrasi data, QR Code dan *payment gateway* menggantikan proses tiket manual dengan mekanisme validasi digital, dashboard dan basis data terpusat mengubah data transaksi menjadi informasi pemantauan yang dapat langsung digunakan, sementara UML, ERD, *Waterfall*, dan *Black Box Testing* memastikan seluruh alur tersebut dirancang dan diverifikasi secara terstruktur. Dengan demikian, pemilihan setiap teknologi dalam penelitian ini bukan sekadar mengikuti tren, melainkan merespons titik masalah spesifik yang teridentifikasi pada proses pengelolaan kunjungan Museum Semedo.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian terapan (*applied research*) yang termasuk dalam kategori *Research and Development* (R&D), karena tidak hanya mengidentifikasi dan menganalisis permasalahan pengelolaan kunjungan di Museum Semedo, tetapi juga merancang, membangun, mengimplementasikan, dan menguji Sistem Informasi Manajemen Kunjungan Museum Semedo berbasis *website* sebagai solusinya. Pendekatan kualitatif digunakan untuk memahami proses bisnis yang sedang berjalan, mengidentifikasi permasalahan, dan merumuskan kebutuhan sistem berdasarkan hasil studi literatur, observasi, dan wawancara dengan kepala unit atau penanggung jawab museum serta bagian humas, yang berperan sebagai informan dalam memahami alur kerja, kendala, dan kebutuhan pengguna. Objek penelitian adalah Sistem Informasi Manajemen Kunjungan Museum Semedo, mencakup fitur pendataan pengunjung, pemesanan tiket, penerbitan dan validasi *e-Ticket* berbasis QR Code, dashboard, serta pelaporan. Penelitian berlangsung di Museum Semedo, Desa Semedo, Kecamatan Kedungbanteng, Kabupaten Tegal, pada Januari–Juni 2026.

Ketiga instrumen pengumpulan data saling melengkapi. Studi literatur menjadi landasan teoretis mengenai sistem informasi, QR Code, dashboard, metode *Waterfall*, dan *Black Box Testing*. Observasi dilakukan terhadap jalur kunjungan dan proses pembelian maupun pengecekan tiket. Wawancara terstruktur menggali proses operasional dan harapan pengelola terhadap sistem yang akan dibangun (Encep et al., 2026). Data yang terkumpul dianalisis secara deskriptif kualitatif untuk merumuskan kebutuhan fungsional dan nonfungsional sebagai dasar perancangan sistem (Tjahyanti & Utama, 2024). Selanjutnya, fungsionalitas sistem yang dikembangkan diverifikasi menggunakan pengujian *Black Box Testing*, untuk membandingkan keluaran sistem terhadap masukan pada setiap fitur tanpa melihat struktur kode program. Tingkat keberhasilan pengujian dinyatakan melalui nilai *Pass Rate*, yaitu persentase skenario uji yang keluarannya sesuai harapan dibandingkan seluruh skenario yang dijalankan. Semakin tinggi nilai *Pass Rate* yang diperoleh, semakin baik kesesuaian fungsi sistem terhadap kebutuhan yang ditetapkan (Mintarsih, 2023).

Pengembangan sistem mengikuti model *Waterfall* yang mencakup lima tahapan berurutan, yaitu analisis kebutuhan, perancangan menggunakan UML dan ERD, implementasi dengan *framework* Laravel dan basis data MySQL, pengujian melalui metode *Black Box Testing*, serta pemeliharaan sistem. Keluaran setiap tahap menjadi masukan bagi tahap berikutnya, sehingga proses pengembangan berlangsung terstruktur dari identifikasi masalah hingga penyusunan laporan penelitian.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan data dilaksanakan di Museum Semedo, Desa Semedo, Kecamatan Kedungbanteng, Kabupaten Tegal, pada periode Januari–Juni 2026, yang mencakup observasi terhadap proses pengelolaan kunjungan yang berjalan, serta wawancara dengan pihak pengelola museum. Hasil dari kedua teknik tersebut selanjutnya dianalisis untuk menentukan kebutuhan sistem, yang menjadi dasar bagi tahap perancangan, implementasi, dan pengujian Sistem Informasi Manajemen Kunjungan Museum Semedo.

Kebutuhan Sistem

Hasil observasi dan wawancara menunjukkan pengelolaan kunjungan di Museum Semedo masih bersifat semi-digital, seperti data pengunjung dikumpulkan melalui Google Form kemudian direkap ulang secara manual menggunakan Microsoft Excel, validasi tiket dilakukan tanpa sistem digital, dan laporan disusun secara manual sehingga rawan kesalahan serta membutuhkan waktu tambahan. Pihak museum mengharapkan sistem yang memungkinkan pengisian data secara mandiri oleh pengunjung, validasi tiket berbasis QR

Code, dashboard statistik *real-time*, dan pelaporan otomatis. Temuan ini menjadi dasar perumusan kebutuhan fungsional dan nonfungsional sistem.

Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional dirumuskan berdasarkan tiga kelompok aktor pengguna sistem. Pengunjung dapat mengakses informasi museum, memesan tiket secara *online*, melakukan pembayaran melalui *payment gateway*, mengisi data kunjungan mandiri untuk kunjungan *offline*, serta memperoleh *e-Ticket* berbasis QR Code. Petugas dapat melakukan validasi tiket melalui pemindaian QR Code beserta pencatatan riwayat validasinya. Admin dapat mengelola data pengunjung, memantau dashboard analitik dan statistik tiket, memonitor hasil validasi, serta menghasilkan dan mengekspor laporan kunjungan dalam format PDF.

Secara keseluruhan, teridentifikasi dua belas kebutuhan fungsional sebagaimana dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Kebutuhan Fungsional

Kode	Aktor	Kebutuhan Fungsional
KF-01	Admin dan Petugas	Login sesuai hak akses pengguna
KF-02	Pengunjung	Informasi profil, kunjungan, koleksi, dan harga tiket museum
KF-03	Pengunjung	Pemesanan tiket kunjungan secara <i>online</i>
KF-04	Pengunjung	Pembayaran tiket <i>online</i> melalui Midtrans <i>Sandbox</i>
KF-05	Pengunjung	Pengisian data kunjungan mandiri untuk kunjungan <i>offline</i>
KF-06	Pengunjung	Penerbitan tiket elektronik berbasis QR Code
KF-07	Petugas	Validasi tiket berbasis QR Code beserta riwayat validasi
KF-08	Admin	Pengelolaan data pengunjung
KF-09	Admin	Dashboard analitik statistik dan visualisasi data kunjungan
KF-10	Admin	Statistik tiket berdasarkan periode tertentu
KF-11	Admin	Monitoring data hasil validasi tiket
KF-12	Admin	Pembuatan dan ekspor laporan kunjungan (PDF)

Kebutuhan Nonfungsional

Selain kebutuhan fungsional, sistem dirancang untuk memenuhi sembilan kebutuhan nonfungsional yang mendukung kinerja, keamanan, dan kemudahan penggunaan. Kebutuhan tersebut mencakup aksesibilitas web, dukungan banyak pengguna dengan hak akses yang beragam, autentikasi dan otorisasi berbasis peran, kemudahan antarmuka, keterpaduan data dalam satu basis data, efisiensi pengelolaan data, validasi tiket berbasis QR Code yang cepat dan akurat, penyajian dashboard visualisasi otomatis, serta kemudahan pengelolaan data master dan konten *website* oleh admin.

Hasil Perancangan Sistem

Desain sistem dimodelkan menggunakan *Unified Modeling Language* melalui *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, dan *class diagram* untuk merepresentasikan interaksi aktor dengan sistem serta struktur data yang digunakan. Hal ini dilengkapi dengan *Entity Relationship Diagram* untuk memodelkan hubungan antarentitas basis data sebelum

tahap implementasi. Gambaran umum mengenai cakupan fungsional sistem ditunjukkan dalam *use case diagram* pada Gambar 1.



Gambar 1. *Use Case Diagram*

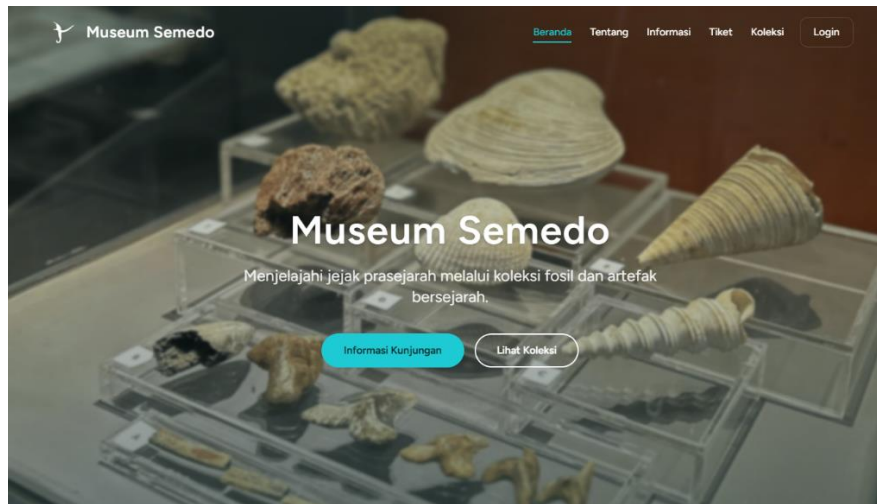
Berdasarkan Gambar 1, sistem melibatkan tiga aktor utama sesuai kebutuhan fungsional pada Tabel 1. Admin memiliki hak akses paling luas, mencakup pengelolaan data pengunjung, monitoring analitik dan validasi tiket, statistik tiket, laporan, data petugas, serta konten *website*. Petugas memiliki akses terbatas pada validasi tiket melalui pemindaian QR Code. Pengunjung dapat mengakses informasi museum, memesan tiket *online* beserta pembayarannya, atau mengisi data kunjungan mandiri untuk kunjungan *offline*, yang keduanya berakhir pada penerbitan tiket elektronik. Struktur relasi *include* dan *extend* pada diagram menunjukkan keterkaitan antarfungsi, seperti validasi tiket yang mencakup pemindaian QR Code, serta pemesanan tiket *online* yang mencakup pembayaran dan penerbitan tiket elektronik. Struktur data lebih lanjut, mencakup diagram relasi entitas dan *class diagram*, diimplementasikan langsung ke basis data dan arsitektur sistem sebagaimana diuraikan pada bagian implementasi berikut.

Implementasi Sistem

Sistem diimplementasikan menggunakan *framework* Laravel dan basis data MySQL, terdiri atas halaman publik yang dapat diakses oleh pengunjung dan halaman manajemen yang diakses oleh admin dan petugas.

Implementasi Halaman Publik

Halaman publik menampilkan identitas dan profil Museum Semedo, informasi kunjungan (jam operasional, harga tiket, alur kunjungan berbasis QR Code, dan tata tertib), koleksi museum, serta pilihan metode pemesanan tiket secara *online* maupun *offline* sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.

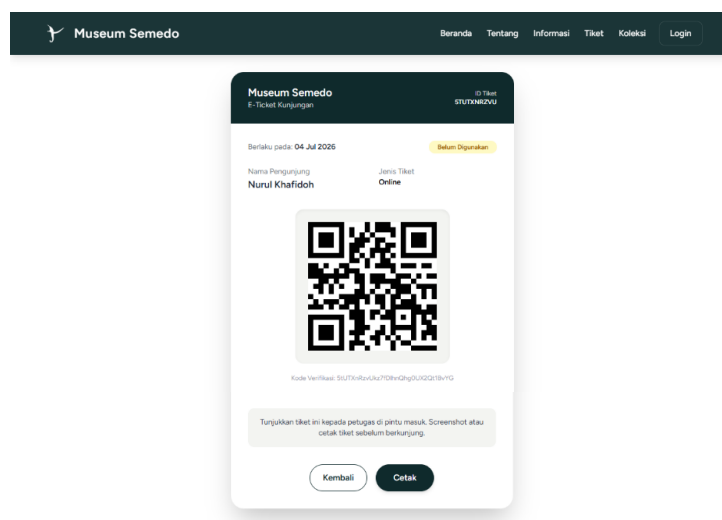


Gambar 2. Implementasi Halaman Publik

Berdasarkan Gambar 2, halaman ini menjadi pintu masuk bagi pengunjung untuk memperoleh informasi sebelum melakukan kunjungan, sekaligus mengarahkan pengunjung menuju proses pemesanan tiket sesuai kebutuhan fungsional KF-02 dan 03.

Implementasi E-Ticket Berbasis QR Code

Setiap transaksi pemesanan tiket, baik *online* maupun *offline*, menghasilkan tiket elektronik yang memuat identitas pengunjung, kode tiket, tanggal kunjungan, jenis tiket, dan kode QR unik sebagai identitas validasi, seperti ditunjukkan pada Gambar 3.

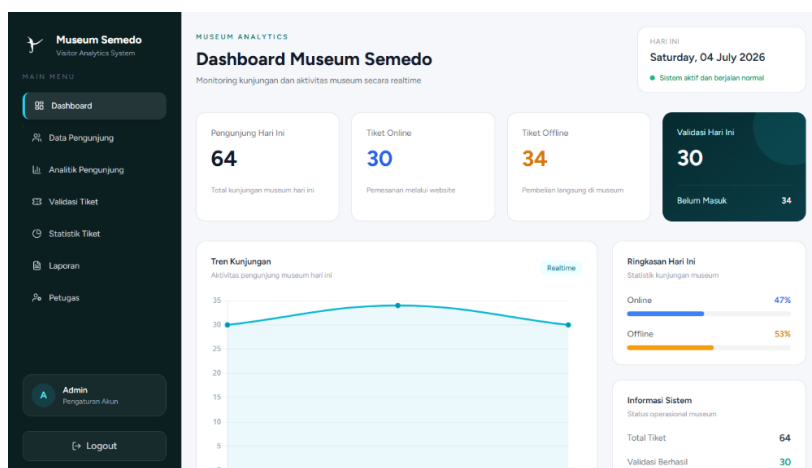


Gambar 3. Implementasi *E-Ticket* Berbasis QR Code

Berdasarkan Gambar 3, tiket elektronik untuk pengunjung *online* diterbitkan setelah pembayaran berhasil, sedangkan untuk pengunjung *offline* diterbitkan setelah pengisian data kunjungan selesai, memenuhi kebutuhan fungsional KF-06 sekaligus menjadi dasar bagi proses validasi tiket oleh petugas (KF-07).

Implementasi Dashboard Admin

Dashboard admin menyajikan ringkasan aktivitas kunjungan dalam bentuk kartu statistik, grafik tren kunjungan, dan perbandingan tiket *online* dan *offline* secara waktu nyata, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Implementasi Dashboard Admin

Berdasarkan Gambar 4, dashboard memungkinkan admin memantau kondisi kunjungan secara cepat tanpa perlu menyusun grafik secara manual, memenuhi kebutuhan fungsional KF-09, KF-10, dan KF-11 sekaligus kebutuhan nonfungsional KNF-08.

Hasil Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* terhadap 63 skenario uji yang disusun berdasarkan dua belas kebutuhan fungsional, mencakup autentikasi pengguna, informasi museum, pemesanan dan pembayaran tiket *online*, pendataan tiket *offline*, penerbitan tiket elektronik, validasi tiket, pengelolaan data pengunjung, dashboard analitik, statistik kunjungan, laporan, dan *website management*. Rekapitulasi hasil pengujian berdasarkan aktor ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Pengujian

Aktor	Jumlah Test Case	Berhasil	Gagal	Persentase
Umum dan Lintas Aktor	3	3	0	100%
Pengunjung	16	16	0	100%
Admin	41	41	0	100%
Petugas	3	3	0	100%
Total	63	63	0	100%

Berdasarkan Tabel 2, nilai *Pass Rate*, dihitung dari perbandingan jumlah skenario yang berhasil terhadap jumlah keseluruhan skenario pengujian, diperoleh sebesar 100% (63 dari 63 skenario berhasil), yang menunjukkan bahwa seluruh fungsi sistem, mulai dari autentikasi, pemesanan tiket, penerbitan dan validasi tiket elektronik berbasis QR Code, hingga penyajian dashboard dan laporan, telah berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah ditetapkan.

Pembahasan

Hasil implementasi menunjukkan bahwa integrasi sistem informasi manajemen, QR Code, *payment gateway*, serta dashboard dan visualisasi data dapat diterapkan dalam satu platform untuk mendukung pengelolaan kunjungan Museum Semedo. Integrasi tersebut memungkinkan proses pendataan pengunjung, pemesanan dan pengelolaan tiket, penerbitan serta validasi *e-Ticket* berbasis QR Code, hingga penyajian informasi kunjungan dilakukan dalam sistem yang terpusat. Hasil ini sejalan dengan penelitian Kholil & Unggara (2023) dan Harahap dkk. (2025) yang menunjukkan penerapan sistem berbasis web untuk mendukung pengelolaan data dan layanan secara terkomputerisasi.

Berdasarkan hasil *Black Box Testing*, sebanyak 63 dari 63 skenario pengujian berhasil memperoleh keluaran sesuai dengan hasil yang diharapkan sehingga menghasilkan *Pass Rate* sebesar 100%. Capaian tersebut menunjukkan bahwa fungsi-fungsi yang diuji telah berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah ditetapkan. Namun, nilai *Pass Rate* 100% dalam penelitian ini perlu diinterpretasikan secara proporsional. Nilai tersebut hanya menggambarkan keberhasilan terhadap skenario pengujian yang dirancang dan tidak secara langsung membuktikan validitas metode *Waterfall* secara keseluruhan maupun kualitas sistem dalam aspek lain seperti performa, keamanan, *usability*, dan penerimaan pengguna. Dengan demikian, hasil pengujian lebih tepat dipahami sebagai bukti bahwa fungsi yang diuji telah memenuhi spesifikasi fungsional yang ditetapkan dalam penelitian ini.

Dibandingkan dengan penelitian terdahulu, penelitian ini mengintegrasikan validasi tiket digital berbasis QR Code dengan dashboard analitik dan pelaporan kunjungan dalam satu platform. Haryati (2024), Kholil & Unggara (2023), serta Ramdhani & Thantawi (2024) belum menunjukkan integrasi fitur tersebut dalam konteks yang sama, sedangkan Putra (2024) menggunakan QR Code sebagai media akses konten AR, bukan sebagai mekanisme validasi kunjungan. Oleh karena itu, kontribusi penelitian ini lebih tepat diposisikan pada penerapan dan integrasi beberapa fitur dalam pengelolaan kunjungan Museum Semedo, khususnya melalui penggunaan QR Code sebagai identitas dan media validasi kunjungan yang terhubung dengan basis data, dashboard, dan laporan.

Secara empiris, hasil penelitian memberikan dukungan terhadap penerapan metode *Waterfall* dalam proses rancang bangun sistem serta penggunaan *Black Box Testing* untuk memverifikasi kesesuaian fungsi sistem dengan kebutuhan yang telah ditetapkan pada konteks pengelolaan kunjungan Museum Semedo. Temuan ini tidak dimaksudkan sebagai generalisasi teoritis yang luas, tetapi sebagai bukti empiris pada satu studi kasus. Dalam praktiknya, sistem yang dikembangkan dapat membantu pengelola museum dalam melakukan pendataan pengunjung, validasi kunjungan, pemantauan data, dan penyusunan laporan secara lebih terintegrasi.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil merancang dan membangun Sistem Informasi Manajemen Kunjungan Museum Semedo berbasis *website* yang mengintegrasikan pengelolaan tiket *online* dan *offline*, penerbitan serta validasi *e-Ticket* berbasis QR Code, dashboard analitik, dan pelaporan kunjungan dalam satu platform, sehingga menjawab tujuan penelitian yang telah dirumuskan. Pengujian *Black Box Testing* terhadap 63 skenario uji memperoleh nilai *Pass Rate* sebesar 100%, mengindikasikan bahwa seluruh fungsi utama sistem berjalan sesuai kebutuhan fungsional yang ditetapkan. Capaian ini perlu dimaknai secara proporsional karena mencerminkan kesesuaian fungsional terhadap skenario uji yang dirancang, bukan jaminan performa, keamanan, atau penerimaan pengguna pada kondisi operasional nyata. Generalisasi keberhasilan sistem ini di luar Museum Semedo juga perlu dilakukan dengan hati-hati mengingat penelitian hanya dilaksanakan pada satu lokasi studi kasus.

Penelitian ini memiliki tiga keterbatasan utama. Pengujian hanya mencakup aspek fungsional, sehingga kinerja sistem di bawah beban akses tinggi, keamanan data, dan kemudahan penggunaan belum dievaluasi secara khusus. Pembayaran tiket *online* masih diuji menggunakan layanan Midtrans dalam mode *sandbox*, sehingga belum mencerminkan kondisi transaksi produksi yang sesungguhnya. Evaluasi juga belum melibatkan pengukuran dampak jangka panjang terhadap efisiensi operasional maupun kepuasan pengunjung setelah sistem digunakan secara berkelanjutan.

Berdasarkan hal tersebut, implementasi lebih lanjut disarankan menerapkan *payment gateway* pada lingkungan *production*, dan penelitian selanjutnya disarankan melengkapi evaluasi dengan *performance testing*, *security testing*, dan *usability testing* agar hasilnya dapat digeneralisasi dengan lebih meyakinkan. Pengembangan sistem ke depan dapat diarahkan pada fitur *forecasting* kunjungan, pemantauan durasi kunjungan, aplikasi Android bagi petugas

untuk validasi tiket secara mobile, serta perluasan studi kasus ke museum atau destinasi wisata budaya lain guna menguji adaptabilitas sistem pada konteks yang berbeda.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi dan terima kasih kepada Bapak Nugroho Adhi Santoso, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing I, dan Bapak Bayu Aji Santoso, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing II, atas bimbingan yang diberikan sepanjang proses penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pihak pengelola Museum Semedo atas kesempatan observasi, wawancara, dan dukungan data yang diberikan selama penelitian berlangsung, serta kepada Museum dan Cagar Budaya, Kementerian Kebudayaan Republik Indonesia, atas izin penelitian yang telah diberikan.

DAFTAR REFERENSI

- Adham, M. F. (2024). Analisis implementasi sistem informasi: studi literatur. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi*, 5(1), 264–275.
- Adisti, K. P., Nugraha, I., Industri, T., Penagihan, M., Studio, G. L., Data, V., & Informasi, S. (2025). *IMPLEMENTASI SISTEM DASHBOARD UNTUK VISUALISASI DATA MONITORING PENAGIHAN DENGAN MENGGUNAKAN*. 9(2), 1854–1861.
- Agustiningsih, I., & Wijayanti, E. (2025). Penggunaan Qr Code Dalam Akses Dan Pelayanan Kesehatan Guna Pencapaian Target Patient Safety; Literatur Review. *Pengembangan Ilmu Dan Praktik Kesehatan*, 4(2), 99–118.
- Aulia, R., Candra, D. G. A., & Fauziyyah, A. (2025). Analisa perancangan permodelan basis data pada pengembangan system informasi pendaftaran menggunakan Entity Relationship Diagram. *Inventor: Jurnal Inovasi Dan Tren Pendidikan Teknologi Informasi*, 3(3), 100–111.
- Encep, M., Hidayatulloh, S., & Maulidiah, S. (2026). Analisis Kebutuhan Pengguna dan Sistem dalam Pengembangan Website Company Profile Biro Perjalanan Wisata Berbasis Web. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Sistem Informasi*, 5(1), 107–117.
- Fahzirah, I., & Nasution, M. I. P. (2024). Pengenalan sistem database: Konsep dasar dan manfaatnya dalam perusahaan. *Jurnal Ilmiah Nusantara*, 1(4), 673–678.
- Haryati, H., Tri, T. H. A., Rian, R. P., Dwi, D. V., Sari, S. A., Wijaya, M. A. W., Rosid, U. A. R., & Syifa, S. R. A. (2024). Optimizing Visitor Records and Booking Visits to the Subang District Museum Based on Website: Optimalisasi Pencatatan Pengunjung dan Booking Kunjungan Museum Kabupaten Subang Berbasis Website. *CONSEN: Indonesian Journal of Community Services and Engagement*, 4(1), 52–57.
- Harahap, A. R. H., Azmi, S., & Siregar, F. S. (2025). Implementasi Sistem Informasi Buku Tamu Berbasis Web Pada Kantor Kementerian Agama Kota Medan. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, Elektro dan Komputer*, 5(3), 279–290. <https://doi.org/10.51903/juritek.v5i3.5966>
- Khafidloh, S. N., Hermuningsih, S., & Maulida, A. (2021). Peran fintech terhadap

- perkembangan UMKM di Yogyakarta. *Inovator*, 10(2), 93–99.
- Khaliq, R., Irwan, M., & Nasution, P. (2024). *Perkembangan Sistem Informasi Manajemen (SIM) Di Indonesia*. 02(01), 125–130.
- Kholil, I., & Unggara, D. (2023). Management Information System Web Based Visitor Data Center on PT. Media Nusantara Citra. Tbk (MNC Media). *Jurnal Teknologi Dan Open Source*, 6(1), 151–160.
- Lubis, A. S., & Ginting, M. P. A. (2024). Pengujian Aplikasi Berbasis Web Data SKA Menggunakan Metode Black Box Testing. *Cosmic Jurnal Teknik*, 1(1), 41–48.
- Marwati, S., Permatasari, H., & Irawan, R. D. (2024). Analisis Dan Visualisasi Data Dashboard Analytic Customer Dalam Membeli Service Kelas Berbasis Web: Analisis Dan Visualisasi Data Dashboard Analytic Customer Dalam Membeli Service Kelas Berbasis Web. *Jurnal SAINTIKOM (Jurnal Sains Manajemen Informatika Dan Komputer)*, 23(2), 368–378.
- Mintarsih, M. (2023). Pengujian Black Box Dengan Teknik Transition Pada Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Dengan Metode Waterfall Pada SMC Foundation. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 5(1), 33–35.
- No, V., Anugrah, R., Nugroho, D., & Nuche, A. (2024). *Jurnal MENTARI: Manajemen Pendidikan dan Teknologi Informasi Pengaruh Sistem Informasi Manajemen Dalam Pembentukan Kinerja Organisasi Bisnis di Indonesia*. 2(2), 134–141.
- Nurshadrina, N., & Voutama, A. (2022). Penerapan Unified Modeling Language (UML) dalam membangun sistem pengenalan UMKM (Studi Kasus: Rafa Laundry). *Information Management for Educators and Professionals: Journal of Information Management*, 7(1), 21–30.
- Pramita, I., Irawan, M. D., & Nasution, N. R. (2023). Rancang Bangun Landing Page Kepegawaian Dengan Menerapkan Framework Laravel Berbasis Website. *Jurnal IPTEK Bagi Masyarakat*, 3(2), 72–84.
- Pranoto, Sugeng, D. (2024). Penerapan UML Dalam Perancangan Sistem Informasi Pelaporan Dan Evaluasi Pembangunan Pada Bagian Administrasi Pembangunan Sekretariat Daerah Kota Tebing Tinggi. *Surplus: Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*, 2(2), 384–401. <https://qjurnal.my.id/index.php/sur/article/view/866>
- Pratama, S. D., Lasimin, L., & Dadaprawira, M. N. (2023). Pengujian Black Box Testing Pada Aplikasi Edu Digital Berbasis Website Menggunakan Metode Equivalence Dan Boundary Value. *J-SISKO TECH (Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Sistem Komputer TGD)*, 6(2), 560. <https://doi.org/10.53513/jsk.v6i2.8166>
- Putra, E. Y. (2024). Digitalisasi museum berbasis web dengan AR dan QR Code (studi kasus pada Museum Sulawesi Utara). *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer TRIAC*, 11(1), 24–30.
- Qolbi, R. M., Putra, R. M., & Nugroho, W. (2024). Analisis Pengembangan Sistem Informasi Dengan Metode Waterfall Systematic Literature Review. *Infoman's: Jurnal Ilmu-Ilmu Informatika Dan Manajemen*, 18(2).
- Ramdhani, A., & Thantawi, A. M. (2024). Rancang bangun sistem informasi perpustakaan berbasis web dan dashboard visualisasi data untuk monitoring minat baca pada SMK Negeri 21. *IKRA-ITH Informatika: Jurnal Komputer Dan Informatika*, 8(2), 191–199.
- Septiyani, D., & Chendraningrum, D. (2025). *Analysis of the Application of Visitor*

Management to Visitor Satisfaction at Museum Geologi. 5(3), 61–70.
<https://doi.org/10.35313/jtospolban.v5i3.182>

Sitepu, F. A. B., & Atiqah, A. N. (2022). Pengaruh Penerapan Konsep Digitalisasi Di Museum Sonobudoyo Yogyakarta. *Kepariwisata: Jurnal Ilmiah*, 16(1), 1.
<https://doi.org/10.47256/kji.v16i1.135>

Tania, A., & Nasution, M. I. P. (2024). Komponen Utama yang Mendorong Efektivitas Sistem Informasi Manajemen. *Jurnal Ilmiah Penelitian Mahasiswa*, 2(6), 528–536.

Tjahyanti, L. P. A. S., & Utama, G. R. (2024). Peran Analisis Kebutuhan dalam Menciptakan Sistem Informasi yang Responsif dan Berkelanjutan. *KOMTEKS*, 3(2), 1–8.

Walhidayat, W., Andanu, J., Djusar, S., & Haswan, F. (2025). Sistem Informasi Berbasis Web untuk Pendataan dan Pengelolaan Data Penduduk dengan Metode Object Oriented Analysis and Design. *ZONAsi: Jurnal Sistem Informasi*, 7(2), 715–724.

Widodo, T. S., Prihati, Y., & Gondohanindijo, J. (2024). Implementasi metode waterfall pada sistem informasi inventaris barang berbasis web di Hotel Grand Edge Semarang. *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 7(5), 1520–1528.