

RESEARCH ARTICLE

Open Access

Platform Digital Pemesanan Iklan PT Sumatera Ekspres Berbasis *Dashboard* Analitik dan Notifikasi *WhatsApp*

Ilham Apriliansah^{1*}, Muhammad Izman Herdiansyah², Dinny Komalasari³,
Muhammad Nasir⁴

^{1*,2,3,4} Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Bina Darma, Kota Palembang, Provinsi Sumatera Selatan, Indonesia.

*Correspondence email:
Ilhamapriliansah23@gmail.com.

Received: 13 August 2026.
Revised: 14 August 2026.
Accepted: 28 August 2026.
Published: 30 August 2026.

Full list of author information is
available at the end of the article.

Abstract

PT. Sumatera Ekspres still relies on manual recording of advertisement bookings and customer data. Therefore, this study aims to design and develop a web-based information system for advertisement booking and customer management that integrates an analytics dashboard with an automatic WhatsApp notification feature. The study employs the Research and Development (R&D) method combined with the Rapid Application Development (RAD) approach, comprising the Requirements Planning, User Design, Construction, and Implementation stages. The system was developed using the Laravel framework, MySQL database, and Fonnte API for WhatsApp integration, and was evaluated using Black Box Testing. The results show that the system successfully digitizes and integrates advertisement booking and customer data management, provides real-time data visualization through a Chart.js-based analytics dashboard, and automatically sends WhatsApp notifications to customers. Black Box Testing of 10 scenarios showed that all scenarios were valid, indicating that the tested features functioned according to their specifications. The integrated platform provides a more structured and centralized approach to managing advertisement and customer data at PT. Sumatera Ekspres.

Keywords: Management Information System; Advertisement Booking; Analytics Dashboard; WhatsApp Notification; Rapid Application Development (RAD).

Abstrak

PT. Sumatera Ekspres masih mengandalkan pencatatan manual untuk pemesanan iklan dan data pelanggan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan merancang dan mengembangkan sistem informasi berbasis web untuk pemesanan iklan dan pengelolaan data pelanggan yang mengintegrasikan dashboard analitik dengan fitur notifikasi WhatsApp otomatis. Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) yang dipadukan dengan pendekatan Rapid Application Development (RAD), yang meliputi tahap Requirements Planning, User Design, Construction, dan Implementation. Sistem dikembangkan menggunakan framework Laravel, basis data MySQL, dan API Fonnte untuk integrasi WhatsApp, serta dievaluasi menggunakan Black Box Testing. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem berhasil mendigitalkan dan mengintegrasikan pengelolaan pemesanan iklan dan data pelanggan, menampilkan visualisasi data secara real-time melalui dashboard berbasis Chart.js, serta mengirimkan notifikasi WhatsApp secara otomatis kepada pelanggan. Pengujian Black Box Testing terhadap 10 skenario menunjukkan bahwa seluruh skenario dinyatakan valid, yang menunjukkan bahwa fitur yang diuji berfungsi sesuai dengan spesifikasinya. Platform terintegrasi ini menyediakan pengelolaan data iklan dan pelanggan yang lebih terstruktur dan terpusat di PT. Sumatera Ekspres.

Kata Kunci: Sistem Informasi Manajemen; Pemesanan Iklan; Dashboard Analitik; Notifikasi WhatsApp; Rapid Application Development (RAD).



1. Pendahuluan

Kemajuan teknologi informasi telah mendorong perusahaan untuk memanfaatkan sistem informasi berbasis web dalam mendukung berbagai aktivitas operasional dan manajerial. Sistem informasi berbasis web dapat digunakan untuk mengintegrasikan proses bisnis, mengelola data secara lebih terstruktur, mempercepat proses pengolahan informasi, serta menyediakan informasi yang dapat mendukung pengambilan keputusan manajerial secara real-time. Perkembangan tersebut menjadikan sistem informasi tidak hanya berfungsi sebagai media pencatatan data, tetapi juga sebagai sarana untuk mengintegrasikan proses bisnis dan menyediakan informasi yang relevan bagi kebutuhan organisasi ([Rahmi dkk., 2023](#)). Meskipun perkembangan teknologi informasi semakin pesat, PT. Sumatera Ekspres (Sumeks), sebuah perusahaan media cetak di Sumatera Selatan, masih menghadapi permasalahan dalam pengelolaan data pemesanan iklan dan pelanggan. Berdasarkan kondisi yang terdapat pada perusahaan, proses pencatatan pemesanan iklan dan data pelanggan masih sering dilakukan secara manual menggunakan buku catatan atau dokumen sederhana. Proses tersebut menimbulkan sejumlah kendala, seperti keterlambatan dalam pencatatan data, kesalahan dalam pengisian informasi pelanggan, serta kesulitan dalam menemukan kembali data pemesanan iklan yang telah tersimpan secara fisik. Kondisi tersebut juga dapat memengaruhi proses pengelolaan dan pemanfaatan data karena informasi yang tersedia belum tersusun dalam suatu sistem yang terintegrasi. Permasalahan pencatatan manual tidak hanya berkaitan dengan aspek administrasi, tetapi juga berdampak pada kemampuan perusahaan dalam memanfaatkan data sebagai informasi untuk mendukung kegiatan bisnis. Data mengenai pemesanan iklan, jenis iklan yang digunakan pelanggan, serta aktivitas pelanggan dapat menjadi informasi penting untuk mengetahui pola dan tren pemasangan iklan. Namun, apabila data masih tersebar dalam catatan atau dokumen sederhana, proses pencarian, pengelompokan, dan analisis data menjadi lebih sulit dilakukan. Akibatnya, manajemen mengalami kendala dalam memperoleh informasi yang diperlukan untuk memantau aktivitas pemesanan, mengevaluasi kinerja layanan, dan mendukung pengambilan keputusan strategis ([Jabbar, 2025](#)). Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang tidak hanya berfungsi sebagai media pencatatan, tetapi juga mampu mengolah dan menyajikan data dalam bentuk informasi yang mudah dipahami.

Selain pengelolaan data, komunikasi dengan pelanggan merupakan aspek penting dalam proses pemesanan iklan. Informasi mengenai status pemesanan, persetujuan, maupun konfirmasi perlu disampaikan kepada pelanggan secara cepat agar proses layanan dapat berjalan dengan baik. Salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan untuk mendukung kebutuhan tersebut adalah notifikasi otomatis melalui WhatsApp. Integrasi WhatsApp pada sistem informasi dapat membantu menyampaikan informasi kepada pelanggan tanpa mengharuskan admin melakukan pengiriman pesan secara manual. Penerapan sistem notifikasi WhatsApp juga dapat mendukung penyampaian informasi transaksi secara lebih cepat dan terarah ([Rianto & Setiyorini, 2024](#)). Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu yang menjadi acuan dalam penelitian ini, pengembangan sistem informasi telah banyak dilakukan untuk mendigitalisasi proses pengelolaan data dan meningkatkan keteraturan proses bisnis. Namun, masih terdapat ruang untuk mengembangkan sistem yang mengintegrasikan beberapa kebutuhan tersebut dalam satu platform, khususnya pengelolaan pemesanan iklan dan data pelanggan yang dilengkapi dengan dashboard analitik serta notifikasi WhatsApp otomatis. Dashboard analitik dapat digunakan untuk menyajikan data dalam bentuk visual sehingga informasi mengenai aktivitas pemesanan dan pelanggan dapat dipantau dengan lebih mudah, sedangkan notifikasi WhatsApp dapat mendukung komunikasi status pemesanan secara otomatis. Integrasi kedua fitur tersebut diharapkan dapat melengkapi fungsi sistem informasi dari sisi pengelolaan data, pemantauan informasi, dan komunikasi dengan pelanggan. Berdasarkan permasalahan dan kesenjangan tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang dan membangun sistem informasi manajemen pemesanan iklan dan pelanggan berbasis web yang dilengkapi dengan dashboard analitik dan notifikasi WhatsApp pada PT. Sumatera Ekspres. Sistem yang dikembangkan diharapkan mampu mendigitalkan proses pemesanan iklan dan pengelolaan data pelanggan, menyediakan visualisasi data yang dapat membantu manajemen dalam memantau aktivitas bisnis, serta mengotomatisasi penyampaian informasi kepada pelanggan. Dengan demikian, tujuan penelitian ini adalah merancang dan mengembangkan sistem informasi manajemen pemesanan iklan dan pelanggan berbasis web yang mengintegrasikan dashboard analitik dan notifikasi WhatsApp untuk mendukung pengelolaan data, pemantauan aktivitas pemesanan, serta komunikasi dengan pelanggan di PT. Sumatera Ekspres.

2. Landasan Teori

Penelitian ini didasarkan pada konsep sistem manajemen informasi, dashboard analitik, notifikasi WhatsApp otomatis, basis data relasional, dan pengembangan aplikasi web. O'Brien dan Marakas (2021) serta Pratama (2022) menyatakan bahwa sistem manajemen informasi merupakan sekumpulan komponen yang terintegrasi untuk mengumpulkan, mengolah, menganalisis, dan mendistribusikan informasi guna mendukung pengendalian dan pengambilan keputusan dalam organisasi. Dalam penelitian ini, konsep tersebut menjadi dasar dalam merancang sistem yang mengintegrasikan pengelolaan pemesanan iklan dan data pelanggan. Dashboard analitik merupakan representasi visual dari data penting yang disajikan dalam satu platform sehingga informasi dapat dipantau dan dipahami dengan lebih mudah (Few, 2021). Penggunaan visualisasi dalam dashboard dapat membantu penyajian informasi bisnis secara lebih terstruktur dan mendukung proses pemantauan aktivitas organisasi (Wexler *et al.*, 2021). Dashboard juga dapat digunakan sebagai sarana untuk memantau operasi bisnis secara real-time (Eckerson, 2010). Dalam penelitian ini, dashboard analitik digunakan untuk menyajikan informasi mengenai pemesanan iklan dan data pelanggan dalam bentuk visual yang dapat digunakan oleh manajemen untuk melakukan pemantauan. Notifikasi WhatsApp otomatis digunakan untuk mendukung penyampaian informasi kepada pelanggan mengenai proses dan status pemesanan iklan. Implementasi fitur tersebut dilakukan melalui layanan WhatsApp Gateway Fonnte yang memungkinkan sistem mengirimkan pesan secara otomatis berdasarkan kondisi tertentu dalam proses pemesanan (Fonnte, n.d.; Waton *et al.*, 2025). Dengan demikian, integrasi notifikasi WhatsApp menjadi bagian dari sistem yang mendukung komunikasi antara perusahaan dan pelanggan. Dari sisi pengelolaan data, basis data penelitian dibangun menggunakan MySQL yang digunakan untuk mengelola data secara relasional (Nugroho, 2020). Struktur data mengacu pada prinsip perancangan basis data relasional untuk mendukung penyimpanan dan pengelolaan data secara terstruktur (Connolly & Begg, 2015). Sementara itu, aplikasi web dikembangkan menggunakan framework Laravel yang menerapkan pola Model-View-Controller (MVC) untuk memisahkan pengelolaan data, tampilan, dan logika aplikasi sehingga mendukung pengembangan aplikasi web secara terstruktur (Yudhanto & Prasetyo, 2019; Supono & Putratama, 2016).

Sejumlah penelitian terdahulu telah mengembangkan sistem informasi berbasis web dengan fokus pada pengelolaan data, notifikasi, dashboard analitik, maupun pemesanan iklan. Sofian dkk. (2024) dan Khanifan dan Darmanto (2025) menerapkan notifikasi WhatsApp pada sistem manajemen gudang dan pelayanan service center, tetapi belum mengintegrasikan fitur dashboard analitik dalam sistem yang dikembangkan. Alifudin (2025) dan Marwati dkk. (2024) mengembangkan dashboard analitik untuk mendukung manajemen tugas dan visualisasi data pelanggan, tetapi belum mengintegrasikan notifikasi WhatsApp sebagai sarana komunikasi otomatis. Sementara itu, Rumpaidus dkk. (2023) merancang sistem informasi pemesanan iklan berbasis web pada stasiun radio, tetapi belum mengintegrasikan dashboard analitik dan notifikasi WhatsApp. Perbandingan kelima penelitian tersebut dengan penelitian ini digunakan untuk mengidentifikasi perbedaan fitur dan posisi penelitian dalam pengembangan sistem informasi pemesanan iklan dan pengelolaan pelanggan. Perbandingan tersebut disajikan pada Tabel 2 di Bagian Pembahasan. Berdasarkan penelitian terdahulu, penelitian ini diposisikan untuk mengintegrasikan tiga fungsi utama, yaitu manajemen pemesanan iklan, dashboard analitik real-time, dan notifikasi WhatsApp otomatis dalam satu platform terintegrasi. Selain integrasi fitur tersebut, penelitian ini juga merancang algoritma untuk melakukan pengecekan ketersediaan jadwal tayang dan menentukan pemicu pengiriman notifikasi otomatis. Algoritma tersebut digunakan untuk mendukung proses pemesanan dan komunikasi status pemesanan dalam sistem. Posisi tersebut menjadi pembeda penelitian ini dibandingkan dengan penelitian terdahulu yang memiliki fokus pada salah satu atau sebagian fungsi yang dikembangkan.

3. Metode

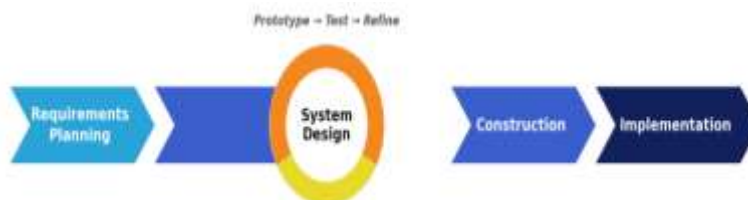
3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk dan menguji keefektifannya (Sugiyono, 2019). Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa sistem informasi berbasis web untuk pengelolaan pemesanan iklan dan data pelanggan di PT. Sumatera Ekspres. Pendekatan R&D dipilih karena penelitian tidak hanya mengevaluasi kondisi sistem yang sedang berjalan, tetapi juga mencakup proses perancangan, pembangunan, dan pengujian sistem. Karena pengembangan sistem dalam penelitian ini belum mencapai tahap produksi massal, tahapan R&D

disesuaikan dengan kebutuhan penelitian. Tahapan yang digunakan terdiri atas: (1) identifikasi masalah untuk mengetahui permasalahan pengelolaan data pemesanan iklan dan pelanggan yang masih dilakukan secara manual; (2) pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka; (3) perancangan sistem yang meliputi Use Case Diagram, Entity Relationship Diagram (ERD), dan desain antarmuka (wireframe); (4) pengembangan sistem menggunakan framework Laravel, basis data MySQL, serta integrasi layanan Fonnte untuk notifikasi WhatsApp yang dibangun dan diuji pada lingkungan server lokal berbasis PHP 8.1, web server Apache/XAMPP, dan MySQL 8.0; (5) pengujian sistem menggunakan Black Box Testing untuk memastikan sistem beroperasi sesuai dengan spesifikasi; dan (6) implementasi sistem sebagai tahap akhir penerapan sistem untuk mendukung pengelolaan data pemesanan iklan dan pelanggan.

3.2 Pendekatan Pengembangan Sistem (RAD)

Rapid Application Development (RAD) merupakan metodologi pengembangan sistem yang menekankan pengembangan secara cepat melalui pembuatan prototipe, iterasi, dan keterlibatan pengguna secara aktif (Pressman & Maxim, 2020). RAD dipilih karena memungkinkan proses pengembangan sistem dilakukan secara adaptif terhadap kebutuhan pengguna yang berkembang selama proses pengembangan. Dalam penelitian ini, RAD terdiri atas empat tahap utama, yaitu Requirements Planning, User Design, Construction, dan Implementation, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1. Requirements Planning merupakan tahap penentuan kebutuhan sistem berdasarkan hasil wawancara dan pengamatan langsung. User Design merupakan tahap perancangan Use Case Diagram, ERD, dan wireframe yang melibatkan pengguna untuk memperoleh masukan mengenai rancangan sistem. Construction merupakan tahap pembangunan sistem menggunakan framework Laravel dan basis data MySQL serta integrasi dengan layanan WhatsApp Gateway Fonnte. Implementation merupakan tahap penerapan sistem yang selanjutnya diverifikasi melalui Black Box Testing.



Gambar 1. Tahapan Metode Rapid Application Development (RAD)

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui tiga teknik, yaitu observasi, wawancara, dan studi pustaka. Observasi dilakukan dengan mengamati secara sistematis proses pencatatan pemesanan iklan dan pengelolaan data pelanggan di PT. Sumatera Ekspres. Observasi dilakukan untuk memperoleh pemahaman mengenai kondisi dan permasalahan pada proses yang sedang berjalan sebagai dasar dalam merumuskan kebutuhan sistem. Wawancara dilakukan terhadap 5 responden yang terlibat langsung dalam proses pemesanan iklan, terdiri atas 1 manajer pemasaran, 2 staf administrasi periklanan, dan 2 admin operasional. Wawancara menggunakan pedoman semi-terstruktur yang memuat pertanyaan mengenai alur kerja pemesanan iklan, kendala pencatatan manual, serta kebutuhan fitur dashboard analitik dan notifikasi otomatis. Hasil wawancara dirangkum menjadi daftar kebutuhan fungsional yang digunakan sebagai acuan pada tahap User Design. Selanjutnya, studi pustaka dilakukan untuk mengkaji teori dan penelitian yang relevan mengenai dashboard, integrasi notifikasi WhatsApp, sistem manajemen informasi, serta penelitian dan pengembangan sistem.

3.4 Metode Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan menggunakan Black Box Testing, yaitu metode pengujian yang mengevaluasi fungsi sistem tanpa memeriksa struktur internal kode program (Pressman & Maxim, 2020). Dalam pengujian ini, sistem diperlakukan sebagai "kotak hitam", sehingga penguji berfokus pada masukan dan keluaran yang dihasilkan untuk memastikan kesesuaiannya dengan kriteria yang telah ditentukan. Pengujian mencakup pemeriksaan terhadap fungsi sistem, antarmuka, struktur data dan akses basis data, kinerja, inisialisasi, serta penghentian sistem. Pelaksanaan pengujian menggunakan teknik Equivalence Partitioning dan Boundary Value Analysis melalui skenario kasus uji yang mencakup kondisi normal, kondisi batas, dan kondisi kesalahan (Nidhra & Dondeti, 2012; Fadhilasari dkk., 2024). Skenario pengujian dinyatakan valid apabila keluaran aktual sistem sesuai dengan hasil yang diharapkan pada setiap kasus uji. Sebaliknya, skenario dinyatakan tidak valid apabila ditemukan penyimpangan, seperti fungsi yang tidak

berjalan, pesan kesalahan yang tidak sesuai, atau kegagalan penyimpanan maupun pengiriman data. Skenario yang tidak valid memerlukan perbaikan sebelum dilakukan pengujian ulang.

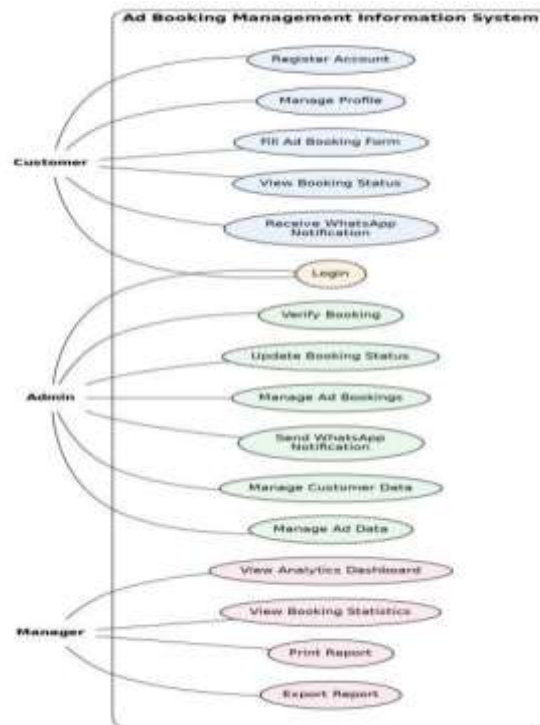
3.5 Analisis Sistem Berjalan dan Sistem Usulan

Proses pemesanan iklan di PT. Sumatera Ekspres masih dilakukan secara manual. Pelanggan yang ingin memasang iklan harus datang langsung ke kantor atau menghubungi admin melalui telepon. Selanjutnya, admin mencatat data pelanggan dan detail iklan menggunakan buku catatan atau file Excel. Pengecekan ketersediaan jadwal tayang iklan juga dilakukan secara manual sehingga berisiko menimbulkan kesalahan pencatatan, tumpang tindih jadwal, dan keterlambatan penyampaian informasi kepada pelanggan. Arsip data masih disimpan secara lokal tanpa integrasi basis data terpusat, sedangkan laporan pemesanan dibuat secara manual oleh manajemen setiap bulan. Sistem usulan berupa platform digital berbasis web yang mengubah proses pemesanan iklan dari sistem manual menjadi sistem yang terintegrasi. Dalam sistem tersebut, pelanggan dapat melakukan pendaftaran, login, dan mengisi formulir pemesanan iklan secara mandiri melalui website. Admin berperan sebagai verifikator yang memeriksa dan menyetujui atau menolak pesanan yang masuk. Sistem secara otomatis memeriksa ketersediaan jadwal tayang, menyimpan data pemesanan ke dalam basis data, serta mengirimkan notifikasi WhatsApp kepada pelanggan setelah pesanan disetujui. Selain itu, sistem menyediakan dashboard analitik untuk menampilkan informasi pemesanan dan pelanggan sebagai sarana pemantauan bagi manajemen. Sistem tersebut menerapkan konsep self-service portal dengan memberikan akses kepada pelanggan untuk melakukan proses pemesanan secara mandiri dan menyediakan pengelolaan data yang lebih terstruktur bagi admin.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Hasil

Hasil penelitian menghasilkan sistem informasi berbasis web yang dirancang untuk mendukung pengelolaan pemesanan iklan dan data pelanggan di PT. Sumatera Ekspres. Sistem yang dikembangkan memiliki tiga aktor utama, yaitu Pelanggan, Admin, dan Manajer. Pelanggan dapat melakukan registrasi akun, login, mengisi formulir pemesanan iklan, mengunggah desain, serta melihat status dan riwayat pemesanan. Admin berperan dalam memverifikasi pemesanan yang masuk, mengelola data pelanggan, dan mencetak laporan. Sementara itu, manajer dapat memantau kinerja secara keseluruhan melalui dashboard analitik serta meninjau dan memutuskan pemesanan yang diajukan. Pemisahan peran tersebut mencerminkan konsep self-service portal, di mana pelanggan dapat melakukan proses pemesanan secara mandiri, sedangkan admin berfungsi sebagai verifikator dan pengelola data. Pada tahap perancangan sistem usulan, kebutuhan fungsional yang diperoleh dari hasil observasi dan wawancara diterjemahkan menjadi alur proses yang lebih terstruktur agar pemesanan iklan dan pengelolaan data pelanggan dapat dikelola secara terpusat melalui platform berbasis web. Sistem dirancang tidak hanya sebagai media pencatatan, tetapi juga sebagai media pengendalian proses layanan mulai dari pengajuan pemesanan hingga keputusan persetujuan, termasuk penyampaian informasi kepada pelanggan secara otomatis. Sistem memiliki tiga aktor utama, yaitu Pelanggan, Admin, dan Manajer. Pelanggan menggunakan sistem untuk registrasi akun, login, mengisi formulir pemesanan iklan, mengunggah desain, serta memantau status dan riwayat pemesanan. Melalui mekanisme ini, pelanggan memperoleh akses self-service untuk melakukan pengajuan pemesanan tanpa harus melakukan pencatatan manual atau komunikasi langsung yang memerlukan intervensi admin secara intensif. Selanjutnya, Admin berperan dalam memverifikasi setiap pemesanan yang masuk, mengelola data pelanggan, serta menentukan keputusan persetujuan atau penolakan. Perubahan status yang dilakukan admin tidak berhenti pada pembaruan data internal, tetapi juga menjadi dasar pemicu sistem untuk melakukan notifikasi WhatsApp otomatis kepada pelanggan sesuai status pemesanan. Dengan demikian, komunikasi status pemesanan menjadi lebih cepat, terarah, dan konsisten. Sedangkan Manajer mendapatkan akses untuk memantau kinerja secara keseluruhan melalui dashboard analitik. Dashboard menampilkan ringkasan statistik real-time dan visualisasi tren pemesanan, distribusi jenis iklan, serta indikator pemesanan yang menunggu persetujuan. Untuk memvisualisasikan hubungan antara aktor dan fungsi-fungsi utama tersebut, rancangan *Use Case Diagram* sistem usulan disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Use Case Diagram Sistem Usulan

Selain perancangan aktor dan fungsi sistem, hasil penelitian juga menghasilkan dua algoritma yang menjadi dasar logika fungsional sistem, yaitu algoritma pengecekan ketersediaan jadwal tayang iklan dan algoritma pemicu notifikasi WhatsApp otomatis. Algoritma pengecekan ketersediaan jadwal tayang iklan dijalankan setiap kali pelanggan mengirimkan formulir pemesanan. Algoritma ini bertujuan mencegah terjadinya tumpang tindih (overlap) jadwal tayang pada slot dan rentang tanggal yang sama sebelum data pemesanan disimpan ke dalam basis data. Pseudokode algoritma tersebut adalah sebagai berikut:

```

INPUT: ad_type, slot, start_date, end_date
OUTPUT: booking_id atau pesan konflik jadwal
1. existing ← QUERY booking WHERE slot = slot
   AND status IN ('Menunggu', 'Disetujui')
   AND (start_date ≤ end_date_baru)
   AND (end_date ≥ start_date_baru)
2. IF existing tidak kosong THEN
3.   RETURN pesan "Jadwal tidak tersedia"
4.   sarankan slot/tanggal terdekat yang kosong
5. ELSE
6.   simpan booking baru dengan status = "Menunggu"
7.   RETURN booking_id
8. END IF
  
```

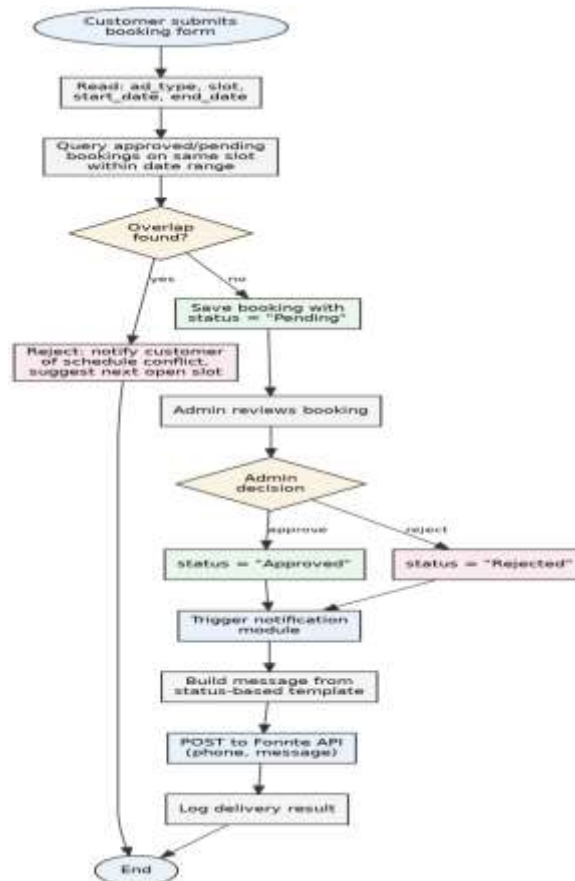
Algoritma tersebut melakukan pemeriksaan terhadap pemesanan aktif pada slot yang sama untuk mengetahui adanya konflik rentang tanggal. Berdasarkan rancangan algoritma, kompleksitas proses dinyatakan $O(n)$ terhadap jumlah pemesanan aktif pada slot yang sama. Pengecekan overlap dilakukan melalui satu kueri basis data dengan penggunaan indeks pada kolom slot dan rentang tanggal. Algoritma kedua mengatur pengiriman notifikasi WhatsApp secara otomatis setiap kali admin mengubah status pemesanan. Algoritma tersebut menggunakan status pemesanan sebagai pemicu untuk mengambil nomor WhatsApp pelanggan, membentuk pesan sesuai status, mengirimkannya melalui Fonnte API, dan mencatat hasil pengiriman. Pseudokode algoritma tersebut adalah sebagai berikut:

```

INPUT: booking_id, status_baru
OUTPUT: status pengiriman notifikasi
  
```

1. booking.status ← status_baru
2. simpan perubahan status ke basis data
3. nomor ← GET nomor_whatsapp FROM pelanggan
WHERE pelanggan_id = booking.pelanggan_id
4. pesan ← BUILD template PESAN(status_baru)
5. respons ← POST Fonnte API (nomor, pesan)
6. IF respons.sukses = false THEN
7. ULANGI pengiriman 1 kali
8. END IF
9. catat hasil pengiriman ke notification_log

Proses tersebut berjalan dalam waktu konstan $O(1)$ per pemesanan berdasarkan jumlah operasi utama yang dilakukan pada satu transaksi, yaitu pembaruan status, pengambilan data pelanggan berdasarkan kunci, dan satu panggilan API eksternal, dengan mekanisme pengulangan tunggal (*single retry*) apabila pengiriman awal gagal. Gambar 3 memvisualisasikan alur kedua algoritma tersebut secara keseluruhan, mulai dari pengecekan ketersediaan jadwal, penyimpanan pemesanan, keputusan admin, hingga pemicu dan pencatatan notifikasi WhatsApp.



Gambar 3. Alur Algoritma Pengecekan Ketersediaan Jadwal dan Pemicu Notifikasi Status Pemesanan

Sistem kemudian diimplementasikan menggunakan framework Laravel, basis data MySQL, dan library Chart.js untuk visualisasi data. Sistem dijalankan pada lingkungan pengembangan lokal dengan spesifikasi Intel Core i5 generasi ke-10, RAM 8 GB, SSD 512 GB, dan Windows 11, sedangkan notifikasi WhatsApp diintegrasikan melalui gerbang API Fonnte. Antarmuka sistem mencakup halaman beranda, registrasi dan login pelanggan, dashboard pelanggan yang menampilkan ringkasan dan status pemesanan, formulir pemesanan iklan, pelacak riwayat dan status pemesanan, dashboard admin untuk manajemen, halaman manajemen pemesanan dan pelanggan, serta halaman laporan yang mendukung ekspor PDF dan Excel. Dashboard admin pada Gambar 4 menyajikan kartu statistik real-time yang mencakup total pemesanan, pelanggan aktif, pendapatan bulan berjalan, dan pemesanan yang menunggu persetujuan. Dashboard

tersebut juga dilengkapi grafik tren pemesanan bulanan dalam bentuk *line chart* dan *bar chart*, serta *pie chart* yang menampilkan distribusi jenis iklan yang paling banyak dipesan. Seluruh visualisasi dirender menggunakan library Chart.js. Fitur tersebut memungkinkan admin dan manajemen memantau data pemesanan dan pelanggan tanpa harus mengolah data mentah secara manual. Penggunaan Chart.js juga sejalan dengan penerapannya pada studi perancangan dashboard penjualan berbasis web (Evrita & Tony, 2024; Malvin, 2024).



Gambar 4. Dashboard Analitik Admin

Setiap kali admin memperbarui status pemesanan, misalnya dari "Menunggu" menjadi "Disetujui" atau "Ditolak", sistem secara otomatis mengirimkan pesan WhatsApp ke nomor pelanggan yang terdaftar melalui API Fonnte, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 5. Fitur tersebut memungkinkan pelanggan memperoleh informasi mengenai perubahan status pemesanan tanpa harus menghubungi perusahaan secara langsung.



Gambar 5. Notifikasi WhatsApp Otomatis kepada Pelanggan

Untuk memastikan setiap komponen sistem beroperasi sesuai dengan spesifikasi, pengujian sistem dilakukan menggunakan pendekatan Black Box Testing. Pengujian mencakup fungsi autentikasi, pendaftaran pelanggan, pemesanan iklan, persetujuan dan penolakan pemesanan, pengiriman notifikasi WhatsApp, dashboard analitik, serta penyaringan dan ekspor laporan. Hasil pengujian terhadap 10 skenario disajikan pada Tabel 1. Seluruh skenario menghasilkan keluaran yang sesuai dengan hasil yang diharapkan dan dinyatakan valid.

Tabel 1. Hasil Pengujian Black Box Testing

No	Fitur yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Status
1	Login	Masukkan email dan password valid	Berhasil login dan diarahkan ke halaman sesuai role	Valid
2	Login	Masukkan email/password salah	Muncul pesan error 'email atau password salah'	Valid
3	Pendaftaran pelanggan	Isi semua field dengan data valid	Akun berhasil dibuat dan diarahkan ke halaman login	Valid
4	Pemesanan iklan	Pelanggan mengisi form	Pemesanan tersimpan dengan status	Valid

		pemesanan lengkap	'Menunggu'	
5	Persetujuan pemesanan	Admin mengklik 'Setujui' pada pemesanan	Status berubah menjadi 'Disetujui'; notifikasi WhatsApp terkirim	Valid
6	Penolakan pemesanan	Admin mengklik 'Tolak' pada pemesanan	Status berubah menjadi 'Ditolak'; notifikasi WhatsApp terkirim	Valid
7	Notifikasi WhatsApp	Sistem mengirim notifikasi saat status berubah	Pesan diterima di nomor terdaftar secara real-time	Valid
8	Dashboard analitik	Akses halaman dashboard	Grafik dan statistik tampil sesuai data terkini	Valid
9	Filter laporan	Filter laporan berdasarkan periode	Data laporan tampil sesuai filter yang dipilih	Valid
10	Ekspor laporan	Klik tombol ekspor PDF/Excel	File laporan berhasil diunduh	Valid

4.2 Pembahasan

Hasil implementasi dan pengujian menunjukkan bahwa sistem informasi manajemen pemesanan iklan berbasis web yang dikembangkan untuk PT. Sumatera Ekspres telah memenuhi persyaratan fungsional yang ditetapkan. Hal tersebut ditunjukkan oleh hasil Black Box Testing, di mana seluruh skenario pengujian menghasilkan keluaran yang sesuai dengan hasil yang diharapkan. Temuan ini menunjukkan bahwa fungsi utama sistem, mulai dari autentikasi, pendaftaran pelanggan, pemesanan iklan, persetujuan dan penolakan pemesanan, pengiriman notifikasi WhatsApp, dashboard analitik, hingga penyaringan dan ekspor laporan, telah berjalan sesuai dengan spesifikasi yang dirancang. Implementasi dashboard analitik menjadi salah satu fitur yang membedakan sistem dari proses pengelolaan data sebelumnya. Dashboard menampilkan data pemesanan iklan dalam bentuk visual melalui grafik yang dihasilkan menggunakan library Chart.js. Informasi yang ditampilkan mencakup tren pemesanan, distribusi jenis iklan, total pemesanan, pelanggan aktif, pendapatan bulan berjalan, serta pemesanan yang menunggu persetujuan. Penyajian data dalam bentuk visual memungkinkan admin dan manajemen memperoleh gambaran mengenai kondisi pemesanan iklan tanpa harus mengolah data mentah secara manual. Dengan demikian, dashboard tidak hanya berfungsi sebagai tampilan informasi, tetapi juga menjadi sarana pemantauan aktivitas layanan iklan. Penerapan visualisasi berbasis Chart.js tersebut sejalan dengan penelitian Evrita dan Tony (2024) serta Malvin (2024) yang memanfaatkan Chart.js dalam pengembangan dashboard berbasis web untuk mendukung penyajian dan pemantauan data. Integrasi notifikasi WhatsApp melalui API Fonnte juga memberikan fungsi tambahan pada proses komunikasi dengan pelanggan. Setiap perubahan status pemesanan, seperti perubahan dari "Menunggu" menjadi "Disetujui" atau "Ditolak", secara otomatis memicu sistem untuk mengirimkan pesan WhatsApp ke nomor pelanggan yang telah terdaftar. Hasil pengujian menunjukkan bahwa skenario pengiriman notifikasi menghasilkan keluaran yang sesuai dengan spesifikasi. Mekanisme tersebut mengurangi kebutuhan admin untuk menyampaikan informasi status pemesanan secara manual kepada setiap pelanggan. Temuan ini sejalan dengan Rianto dan Setiyorini (2024) yang menunjukkan pemanfaatan integrasi notifikasi WhatsApp untuk mendukung penyampaian informasi transaksi secara cepat. Dalam konteks penelitian ini, penerapan mekanisme tersebut memperluas fungsi sistem dari sekadar pengelolaan data menjadi sarana komunikasi otomatis antara perusahaan dan pelanggan.

Penerapan konsep self-service portal juga memberikan perubahan pada alur pemesanan iklan. Pada sistem sebelumnya, pelanggan harus datang langsung ke kantor atau menghubungi admin melalui telepon untuk melakukan pemesanan. Pada sistem usulan, pelanggan dapat melakukan registrasi, login, mengisi formulir pemesanan, mengunggah desain iklan, serta memantau status dan riwayat pemesanan secara mandiri melalui website. Admin selanjutnya berperan sebagai verifikasi yang memeriksa pemesanan yang masuk. Perubahan tersebut membuat proses pemesanan lebih terstruktur karena data pelanggan dan pemesanan langsung tersimpan dalam basis data sistem. Namun, pernyataan bahwa sistem meningkatkan efisiensi kerja atau mempercepat proses pemesanan perlu dipahami sebagai manfaat yang diharapkan dari mekanisme tersebut, karena penelitian ini belum melakukan pengukuran kuantitatif terhadap waktu proses sebelum dan sesudah penerapan sistem. Tabel 2 menunjukkan posisi penelitian ini dibandingkan dengan penelitian terdahulu. Sofian dkk. (2024) dan Khanifan dan Darmanto (2025) mengembangkan sistem berbasis web yang memanfaatkan notifikasi WhatsApp pada domain manajemen gudang dan pelayanan service center, tetapi belum mengintegrasikan dashboard analitik. Alifudin (2025) mengembangkan sistem manajemen tugas multi-peran dengan dashboard analitik real-time, sedangkan Marwati dkk. (2024) mengembangkan dashboard analitik untuk visualisasi data pelanggan; kedua penelitian tersebut tidak mengintegrasikan notifikasi WhatsApp. Sementara itu, Rumpaidus dkk. (2023) mengembangkan sistem informasi pemesanan iklan berbasis web untuk stasiun radio, tetapi belum mengintegrasikan dashboard

analitik maupun notifikasi WhatsApp. Berdasarkan perbandingan tersebut, penelitian ini menggabungkan tiga kapabilitas utama, yaitu manajemen pemesanan iklan, dashboard analitik real-time, dan notifikasi WhatsApp otomatis dalam satu platform.

Tabel 2. Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu

No	Penelitian	Fokus / Metode	Kesenjangan yang Dijawab
1	Sofian dkk. (2024)	Notifikasi WhatsApp pada sistem manajemen gudang berbasis web	Domain berbeda (pergudangan); tanpa dashboard analitik
2	Khanifan & Darmanto (2025)	Sistem manajemen pelayanan service center berbasis web dengan notifikasi WhatsApp	Tanpa komponen dashboard analitik
3	Alifudin (2025)	Manajemen tugas multi-peran berbasis web dengan dashboard analitik real-time	Manajemen tugas internal, bukan pemesanan iklan; tanpa integrasi WhatsApp
4	Marwati dkk. (2024)	Dashboard analitik berbasis web untuk visualisasi data pelanggan	Tanpa integrasi notifikasi WhatsApp
5	Rumpaidus dkk. (2023)	Sistem informasi jasa pemesanan iklan berbasis web untuk stasiun radio	Tanpa dashboard analitik maupun notifikasi WhatsApp
6	Penelitian ini	Pemesanan iklan + dashboard analitik + notifikasi WhatsApp, terintegrasi	Menggabungkan ketiga kapabilitas dalam satu platform

Kontribusi utama penelitian ini terletak pada integrasi pengelolaan pemesanan iklan, analisis dashboard secara real-time, dan pemberitahuan WhatsApp otomatis dalam satu platform. Integrasi tersebut memungkinkan proses yang sebelumnya dilakukan secara terpisah menjadi lebih terhubung, mulai dari pelanggan melakukan pemesanan, sistem melakukan pengecekan ketersediaan jadwal, admin melakukan verifikasi, hingga pelanggan menerima pemberitahuan mengenai perubahan status pemesanan. Selain itu, dashboard analitik menyediakan informasi visual yang dapat digunakan untuk memantau aktivitas pemesanan dan kondisi layanan iklan. Sistem yang berbasis web juga memungkinkan pengguna mengakses layanan melalui berbagai perangkat tanpa memerlukan instalasi perangkat lunak tambahan. Meskipun demikian, sistem yang dikembangkan masih memiliki beberapa keterbatasan. Sistem belum memiliki fitur pembayaran online yang terintegrasi sehingga proses konfirmasi pembayaran masih dilakukan secara manual. Fitur pelaporan juga belum mencakup analisis prediktif untuk memproyeksikan tren pemesanan pada masa mendatang. Selain itu, sistem belum mendukung penggunaan multi-bahasa dan saat ini hanya tersedia dalam Bahasa Indonesia. Pengiriman notifikasi WhatsApp melalui API Fonnte juga bergantung pada koneksi internet dan ketersediaan layanan pihak ketiga. Dari sisi evaluasi, penelitian ini masih terbatas pada Black Box Testing untuk menguji fungsionalitas sistem. Oleh karena itu, penelitian belum mencakup evaluasi kepuasan atau penerimaan pengguna melalui User Acceptance Test maupun pengukuran kuantitatif terhadap efisiensi waktu proses pemesanan iklan sebelum dan sesudah penerapan sistem. Aspek-aspek tersebut dapat menjadi fokus pengembangan dan evaluasi pada penelitian selanjutnya.

5. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil merancang dan mengembangkan sistem manajemen informasi berbasis web untuk PT. Sumatera Ekspres menggunakan framework Laravel dan basis data MySQL. Sistem yang dikembangkan mengubah proses pencatatan pemesanan iklan dan data pelanggan yang sebelumnya dilakukan secara manual menjadi proses digital dan terintegrasi. Sistem juga dilengkapi dengan dashboard analitik yang menampilkan data pemesanan iklan secara visual dan real-time melalui grafik statistik menggunakan library Chart.js. Fitur tersebut membantu manajemen dalam memantau tren pemesanan, distribusi jenis iklan, dan informasi pemesanan yang tersedia sebagai dasar dalam melakukan pemantauan dan pengambilan keputusan. Selain itu, integrasi API Fonnte berhasil digunakan untuk menyediakan fitur notifikasi WhatsApp otomatis sehingga pelanggan dapat memperoleh informasi mengenai perubahan status pemesanan tanpa harus menghubungi perusahaan secara langsung. Hasil Black Box Testing menunjukkan bahwa seluruh fungsi yang diuji berjalan sesuai dengan kriteria yang ditetapkan, dengan seluruh skenario pengujian dinyatakan valid. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan telah memenuhi kebutuhan fungsional utama untuk mendukung pengelolaan pemesanan iklan, data pelanggan, pemantauan informasi,

dan komunikasi dengan pelanggan di PT. Sumatera Ekspres. Berdasarkan keterbatasan yang masih terdapat pada sistem, pengembangan selanjutnya dapat dilakukan dengan menambahkan fitur konfirmasi pembayaran secara digital melalui gateway pembayaran daring yang terintegrasi. Fitur analisis prediktif menggunakan algoritma machine learning juga dapat dikembangkan untuk membantu manajemen memproyeksikan tren pemesanan iklan berdasarkan data historis. Selain itu, sistem dapat dikembangkan menjadi aplikasi mobile untuk platform Android/iOS sehingga pelanggan memiliki alternatif akses dalam melakukan pemesanan dan memantau status iklan. Untuk meningkatkan keandalan layanan notifikasi, integrasi dapat dikembangkan menggunakan WhatsApp Business API resmi sehingga ketergantungan terhadap layanan pihak ketiga dapat dikurangi. Penelitian selanjutnya juga disarankan melakukan evaluasi usability atau User Acceptance Test (UAT) dengan melibatkan pengguna aktual serta melakukan pengukuran efisiensi waktu proses pemesanan secara kuantitatif sebelum dan sesudah penerapan sistem. Evaluasi tersebut diperlukan untuk memperoleh bukti empiris yang lebih kuat mengenai penerimaan pengguna dan manfaat digitalisasi terhadap proses pemesanan iklan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang diberikan oleh Ir. Muhammad Izman Herdiansyah, ST, MM, PhD, IPU, serta Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Bina Darma, Palembang, dan PT. Sumatera Ekspres atas akses dan dukungan yang diberikan selama penelitian ini berlangsung. Penelitian ini tidak menerima pendanaan eksternal dari pihak manapun.

Referensi

- Alifudin, M. I. (2025). Analisis dan perancangan sistem informasi manajemen tugas multi-peran berbasis web. *Jurnal Publikasi Ilmu Komputer dan Multimedia*, 4(3), 74–85. <https://doi.org/10.55606/jupikom.v4i3.5228>
- Connolly, T. M., & Begg, C. (2015). *Database systems: a practical approach to design, implementation, and* (p. 848). Pearson Education, Incorporated.
- Eckerson, W. W. (1958). (2011). Performance dashboards: Measuring, monitoring, and managing your business.
- Fadhilasari, A., Endah Wahanani, H., & Ali Akbar, F. (2024). Equivalence partitioning dan boundary value analysis dalam Black Box Testing pada platform e-commerce berbasis web di lima benua. *JATI: Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 8(3), 3362–3367. <https://doi.org/10.36040/jati.v8i3.9673>
- Few, S. (2013). Information Dashboard Design: Displaying Data for At-a-Glance Monitoring, 2/E.
- Fonnte. *Fonnte's documentation*. Retrieved August 2, 2026, from <https://docs.fonnte.com/>
- Jabbar, M. F. (2025). Analisis sistem informasi pengelolaan data barang berbasis web menggunakan metode Agile. *Journal of Information Systems and Business Technology*, 1(1), 108–114. <https://journal.jci.co.id/jisbt/article/view/10>
- Khanifan, M., Darmanto, E., & Muzid, S. (2025). Sistem informasi manajemen pelayanan di service center berbasis web dengan notifikasi WhatsApp. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(1), 111–120. <https://doi.org/10.31004/cdj.v6i1.35878>
- Malvin, E. (2024). Perancangan dashboard untuk visualisasi data penjualan PT. KZP. *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi*, 12(1), 1–10. <https://doi.org/10.24912/jiksi.v12i1.28253>
- Marwati, S., Permatasari, H., & Irawan, R. D. (2024). 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. <https://doi.org/10.53513/jis.v23i2.10074>

- Nidhra, S., & Dondeti, J. (2012). Black box and white box testing techniques: A literature review. *International Journal of Embedded Systems and Applications*, 2(2), 29–50. <https://doi.org/10.5121/ijesa.2012.2204>
- Nugroho, A. (2020). *Pemrograman basis data dengan MySQL*. Informatika Bandung.
- O'Brien, J. A., & Marakas, G. M. (2011). *Management information systems*. McGraw-Hill/Irwin.
- Pratama, I. P. A. E. (2014). *Sistem informasi dan implementasinya*. Informatika Bandung.
- Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). *Software engineering: A practitioner's approach*. McGraw-Hill Education.
- Rahmi, E., Yumami, E., & Hidayasari, N. (2023). Analisis metode pengembangan sistem informasi berbasis website: Systematic literature review. *REMIK: Riset dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer*, 7(1), 821–834. <https://doi.org/10.33395/remik.v7i1.12177>
- Rianto, H., & Setiyorini, T. (2024). Optimalisasi pengelolaan tagihan melalui sistem notifikasi WhatsApp berbasis framework Laravel dan metode Rapid Application Development. *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi*, 6(6), 2025–2035. <https://doi.org/10.32672/jnkti.v7i6.8391>
- Rumpaidus, C. O., Tokoro, Y., & Supiyanto. (2023). Perancangan sistem informasi jasa pemesanan iklan berbasis web menggunakan metode Waterfall. *KOMBROF: Jurnal Teknologi Informasi Papua*, 1(2), 50–55. <https://ejurnal.fmipa.uncen.ac.id/index.php/KJTIP/article/view/51>
- Sofian, A., Latifah, N., & Setiawan, R. R. (2024). Penerapan notifikasi WhatsApp pada SIMANDI (Sistem Informasi Manajemen Persediaan) Warehouse PT. Buya Barokah Divisi Percetakan berbasis web. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, 11(3), 387–400. <https://doi.org/10.35957/jatisi.v11i3.4512>
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Supono, & Putratama, V. (2016). *Pemrograman web dengan menggunakan PHP dan framework CodeIgniter*. Deepublish.
- Watson, I. M. B., Weking, A. N., & Deta, B. (2025). Penerapan API WhatsApp Fonnte untuk sistem pengingat jadwal bimbingan tugas akhir mahasiswa berbasis web. *Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, 5(2), 229–241. <https://doi.org/10.55606/teknik.v5i2.7614>
- Wexler, S., Shaffer, J., & Cotgreave, A. (2017). *The big book of dashboards: Visualizing your data using real-world business scenarios*. Wiley.
- Yudhanto, Y., & Prasetyo, H. A. (2019). *Mudah menguasai framework Laravel*. PT Elex Media Komputindo.

How Cites

Apriliansah, I., Herdiansyah, M. I., Komalasari, D., & Nasir, M. (2026). Platform Digital Pemesanan Iklan PT Sumatera Ekspres Berbasis Dashboard Analitik dan Notifikasi WhatsApp. *Computer Journal*, 4(2), 292–303. <https://doi.org/10.58477/cj.v4i2.487>.

Publisher's Note

Yayasan Pendidikan Mitra Mandiri Aceh (YPPMA) remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations. Submit your manuscript to YPMMA Journal and *benefit* from: <https://journal.ypmma.org/index.php/cj>.