

Integrasi LBS dan *WhatsApp* pada Sistem Informasi Transaksi Multi-Cabang Zisue dengan Model RAD

DOI: <http://dx.doi.org/10.35889/jutisi.v15i2.3607>

Creative Commons License 4.0 (CC BY – NC)

Andesita Prihantara^{1*}, Erlangga Widhi Pramono², Nur Wachid Adi Prasetya³

Teknik Informatika, Politeknik Negeri Cilacap, Cilacap, Indonesia

*e-mail Corresponding Author: andesita.p@pnc.ac.id

Abstract

Zisue Restaurant confronts operational hurdles owing to human ordering via WhatsApp, which can result in recording errors, difficulties managing several branches, and the lack of an autonomous delivery cost calculation system. The goal of this study is to include Location-Based Service (LBS) features and WhatsApp notifications into a website-based transaction information system. This system was created utilising the Rapid Application Development (RAD) paradigm, with stages including requirements planning, user interface design, incremental construction, and implementation. Google Maps API is utilised to calculate delivery costs automatically depending on distance, and WhatsApp Gateway is used to provide real-time order status messages. Testing findings demonstrate that the system can reliably compute shipping prices, provide order confirmation notifications in less than 5 seconds, and centrally handle transaction data across all branches. The findings of this study suggest that combining LBS and WhatsApp with the RAD strategy improved operational efficiency and service transparency at Zisue Restaurant.

Keywords: *LBS; WhatsApp Notification; Transaction System; Multi-branch; Rapid Application Development*

Abstrak

Restoran Zisue menghadapi kendala operasional karena pemesanan dilakukan secara manual melalui WhatsApp, yang dapat mengakibatkan kesalahan pencatatan, kesulitan mengelola beberapa cabang, dan kurangnya sistem perhitungan biaya pengiriman otomatis. Tujuan penelitian ini adalah untuk memasukkan fitur Layanan Berbasis Lokasi dan notifikasi WhatsApp ke dalam sistem informasi transaksi berbasis situs web. Sistem ini dibuat dengan menggunakan paradigma Pengembangan Aplikasi Cepat, dengan tahapan termasuk perencanaan kebutuhan, desain antarmuka pengguna, konstruksi bertahap, dan implementasi. Google Maps API digunakan untuk menghitung biaya pengiriman secara otomatis berdasarkan jarak, dan WhatsApp Gateway digunakan untuk memberikan pesan status pesanan secara real-time. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat menghitung harga pengiriman dengan andal, memberikan notifikasi konfirmasi pesanan dalam waktu kurang dari 5 detik, dan menangani data transaksi secara terpusat di semua cabang. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa penggabungan LBS dan WhatsApp dengan strategi RAD meningkatkan efisiensi operasional dan transparansi layanan di Restoran Zisue.

Kata kunci: *LBS; WhatsApp Notification; Sistem Transaksi; Multi-cabang; Rapid Application Development*

1. Pendahuluan

Pesatnya pertumbuhan teknologi informasi di era Revolusi Industri 4.0 telah mendorong digitalisasi di beberapa industri, termasuk bisnis kuliner di Indonesia. Bisnis saat ini sangat bergantung pada penggunaan teknologi seperti website untuk meningkatkan jangkauan pemasaran, meningkatkan kualitas layanan pelanggan, dan meningkatkan efisiensi operasional [1]. Distribusi digitalisasi masih belum merata, terutama di industri makanan level Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM). Implementasi teknologi seperti website memberi UMKM kesempatan untuk berkompetisi secara kompetitif dengan menawarkan kemudahan layanan

yang terencana serta responsif terhadap setiap masukan pelanggan [2]. Kebutuhan akan pelayanan yang cepat dan tepat menjadikan teknologi sebagai cara cerdas untuk mengurangi kesalahan manusia, sehingga industri kuliner menjadi sektor yang sangat menjanjikan untuk digitalisasi [3]. Telah terbukti bahwa pendekatan pencatatan pesanan manual yang masih umum dilakukan menyebabkan sejumlah masalah operasional, termasuk kesalahan pencatatan, kemungkinan kehilangan data, dan antrian panjang yang menghambat operasional restoran. [4], [5].

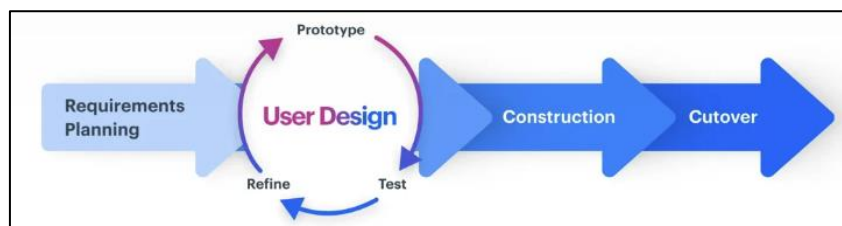
Zisue, bisnis makanan dan minuman yang didirikan pada 10 Desember 2023 di Kabupaten Garut, Jawa Barat, telah berkembang pesat dengan empat lokasi yang tersebar luas di wilayah daerah Pameungpeuk, Cisompet, Cikajang, dan Bayongbong. Dengan volume transaksi harian rata-rata 150 transaksi per cabang, model operasional manualnya, yang bergantung pada pesan *WhatsApp* dan pencatatan yang dilakukan oleh kasir, mengakibatkan tidak efisiensi, komunikasi yang keliru antara kasir dan kurir, serta mempersulit pemilik untuk mengawasi kinerja bisnis secara terpusat dan real-time. Oleh karena itu, pengambilan keputusan strategis tidak ideal, statistik penjualan untuk setiap cabang harus dihasilkan secara independen, dan manajemen peran pengguna yang tidak memadai meningkatkan kemungkinan eksploitasi data dan pesanan palsu, yang dapat mengakibatkan kerugian. Area operasional Zisue yang terpencil, yang jauh dari pusat kota dan belum dapat dijangkau oleh layanan pengiriman modern seperti GoFood atau ShopeeFood, memperburuk masalah ini. Untuk tetap kompetitif dan berkembang, Zisue perlu mengembangkan solusinya sendiri.

Penelitian sebelumnya berfokus pada pemeriksaan elemen geografis dan karakteristik operasional yang mempengaruhi penjualan pengiriman makanan restoran, dengan hasil yaitu durasi pengiriman, harga, dan Lokasi tempat restoran sangat berpengaruh pada kinerja penjualan pengiriman [8]. Konstruksi indeks tanpa lokasi untuk menilai sejauh mana pesanan makanan bersifat lokal, dan menentukan bahwa jarak yang ditempuh rata-rata suatu pesanan hingga 5,62 km [9]. Untuk mengatasi kesulitan kurangnya API resmi *WhatsApp*, yang mengharuskan pembuatan API berbasis server, lebih banyak penelitian telah dilakukan tentang membangun sistem administrasi personel menggunakan notifikasi *WhatsApp* [10]. Sistem absensi berbasis web dengan peringatan *WhatsApp* Gateway dikembangkan untuk penelitian berikut, dan pengujian blackbox menunjukkan bahwa semua fungsi berhasil diimplementasikan [11]. Sistem produksi makanan dan minuman di sektor perhotelan juga dirancang menggunakan teknik RAD, yang menghasilkan sistem terintegrasi untuk pemantauan bahan baku dan penjadwalan produksi [12]. Untuk mengembangkan aplikasi katering berbasis Android dengan hasil yang cepat dan efisien, studi tambahan difokuskan pada penerapan pendekatan RAD [13]. Penelitian sebelumnya telah mengidentifikasi kesenjangan dalam penelitian tentang sistem informasi restoran. Studi [8], [9] berfokus pada analisis perilaku konsumen, bukan pengembangan sistem operasional; integrasi notifikasi *WhatsApp* [10], [11] terbatas pada manajemen organisasi internal, bukan ekosistem restoran multi-cabang; dan implementasi RAD [12], [13] belum mengintegrasikan perhitungan biaya pengiriman berdasarkan jarak dan notifikasi *WhatsApp* multi-pemicu.

Orisinalitas penelitian ini berasal dari integrasi simultan tiga fitur penting dalam satu platform terpusat, yang belum pernah terlihat dalam penelitian sebelumnya. Pertama, sistem ini menggunakan perhitungan biaya pengiriman berbasis jarak otomatis menggunakan Layanan Berbasis Lokasi (LBS), yang secara direct menggabungkan hasil penelitian [8] tentang signifikansi variabel jarak dalam efisiensi pengiriman operasional. Kedua, sistem ini menawarkan pesan notifikasi *WhatsApp* multi-pemicu ujung-ke-ujung yang mencakup semua fase status pesanan (konfirmasi, diterima, diproses, siap diambil, dikirim, dan selesai), menggunakan teknik yang telah dilakukan validasi [10], [11] tetapi dikontekstualisasikan untuk layanan restoran. Ketiga, pendekatan *Rapid Application Development* (RAD) yang telah terbukti berhasil dalam [12], digunakan dalam arsitektur multi-cabang terpusat sistem, memungkinkan pemilik restoran untuk memantau setiap cabang dari satu dasbor sambil menjamin bahwa setiap karyawan (kasir, kurir, dll.) hanya memiliki akses ke data cabang spesifik mereka. Pendekatan ini dianggap berhasil dalam mengurangi inefisiensi operasional dan meningkatkan transparansi layanan di Zisue karena menjembatani kesenjangan antara data lapangan mengenai krusialnya aspek lokasi bagi jasa ekspedisi dan minimnya pemanfaatan inovasi digital pada sistem informasi pelaku UMKM kuliner multi-outlet di Indonesia.

2. Metodologi

Strategi dalam pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Rapid Application Development* (RAD). Pendekatan RAD diterapkan guna menjawab tantangan pembuatan sistem informasi yang efisien dari segi waktu, sekaligus mampu mengakomodasi penyesuaian fungsionalitas selama fase pengembangan. RAD menjadi pilihan utama dengan alasan metodologi iteratifnya dan partisipasi aktif pengguna, yang memungkinkan modifikasi sistem secara progresif berdasarkan masukan [14]. Karakteristik ini sejalan dengan kebutuhan perancangan sistem informasi Zisue yang menuntut fleksibilitas tinggi akibat rumitnya operasional bisnis multi-outlet serta variasi kebutuhan dari pihak internal maupun eksternal seperti pemilik usaha, konsumen, kasir, hingga kurir.



Gambar 1. Tahapan Model *Rapid Application Development* (RAD)

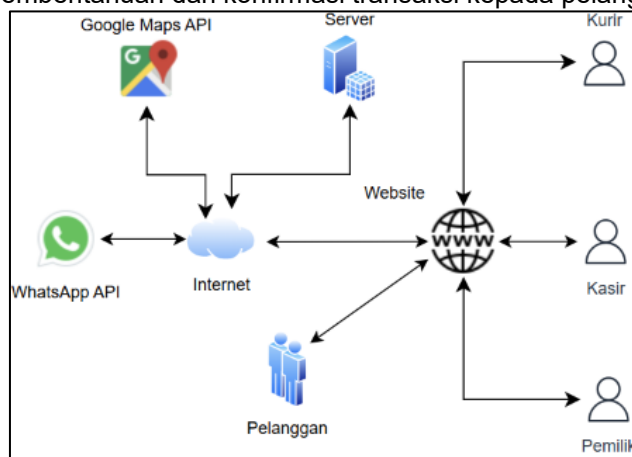
Langkah dalam model RAD terdiri dari empat fase dasar yang Diterapkan secara sekuensial dan berkesinambungan, yaitu: (1) Perencanaan Persyaratan, (2) Desain Pengguna, (3) Konstruksi, dan (4) Cutover [15], [16]. Z adalah pengembangan aplikasi sistem informasi.

2.1. Fase *Requirement Planning* (Perencanaan Kebutuhan)

Tujuan dari tahapan ini adalah untuk sepenuhnya mengidentifikasi dan menentukan kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem. Pengamatan lapangan langsung, wawancara mendalam dengan pemilik dan karyawan Zisue, dan tinjauan literatur tentang sistem pemesanan restoran merupakan langkah pertama dalam proses ini. Lingkup sistem, yang mencakup persyaratan untuk manajemen multi-cabang, pemesanan secara *online* untuk tiga jenis fasilitas (makan di tempat, dibawa pulang, dan pengiriman ke rumah), manajemen stok waktu nyata, perhitungan biaya pengiriman otomatis, integrasi notifikasi WhatsApp, dan pelaporan penjualan terpusat, dikembangkan berdasarkan hasil pengumpulan data. Program ini berfungsi sebagai referensi. [17].

2.2. Fase *User Design* (Desain Pengguna)

Hal ini dilakukan dengan cara ini. Hal ini dilakukan pada fase ini. Arsitektur sistem informasi transaksi multi-cabang yang menggabungkan WhatsApp dan Layanan Berbasis Lokasi (LBS) ditunjukkan pada Gambar 2, dengan server yang berfungsi sebagai pusat kendali dan situs web yang berfungsi sebagai antarmuka utama. Server terhubung ke API Google Maps untuk memfasilitasi pelacakan lokasi dan optimasi rute pengiriman untuk kurir, serta API WhatsApp untuk memberikan pemberitahuan dan konfirmasi transaksi kepada pelanggan.



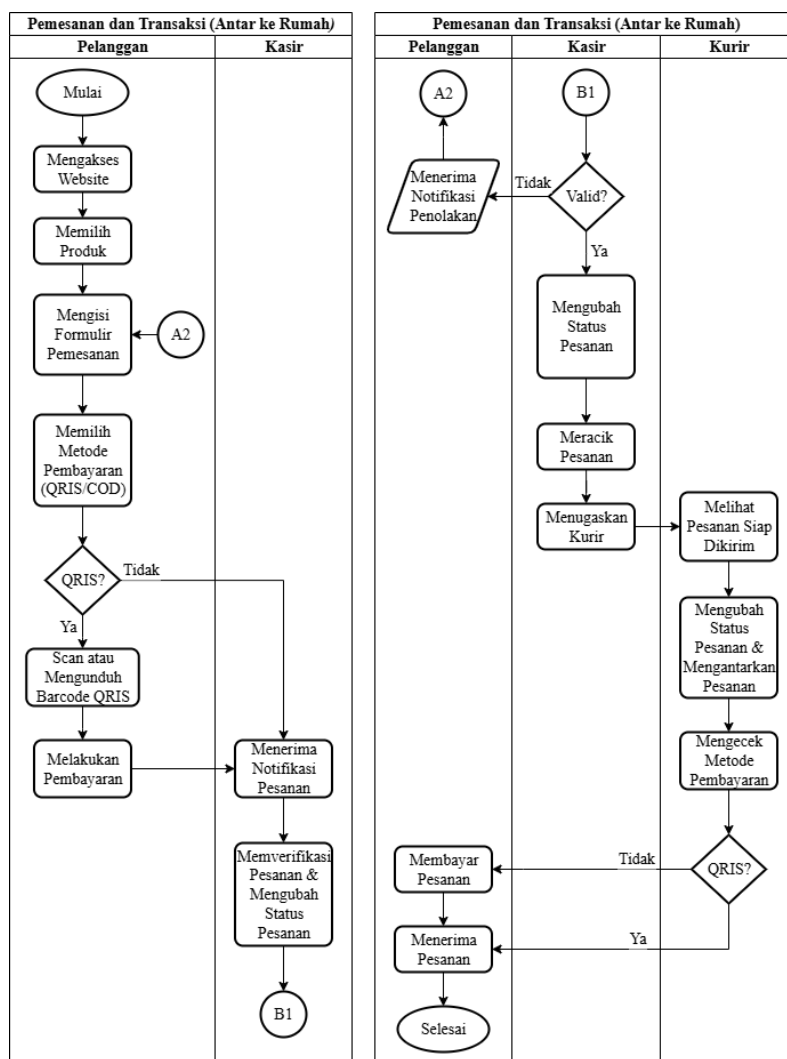
Gambar 2. Desain Arsitektur Sistem

Keempat pengguna dalam ekosistem ini memiliki peran yang berbeda: pelanggan berinteraksi dengan pesanan dan menerima informasi status pesanan langsung melalui WhatsApp; kasir mengelola transaksi penjualan di cabang masing-masing melalui situs web; kurir menggunakan LBS untuk pengiriman antar cabang yang efektif; dan pemilik mengawasi kinerja operasional, laporan penjualan, dan aktivitas semua cabang secara kolektif..

Tahap perancangan dilakukan melalui pemodelan sistem berbasis UML (*Unified Modelling Language*). Representasi ini diwujudkan lewat *use case diagram* untuk mengidentifikasi interaksi aktor dengan sistem, *class diagram* guna memetakan struktur kelas beserta relasi antarentitas, serta *flowchart* untuk menjabarkan urutan proses bisnis secara terstruktur [18]. Selain itu, desain antarmuka (wireframe) yang menggambarkan tampilan sistem untuk setiap peran pengguna dibuat, dan desain basis data diimplementasikan menggunakan Diagram Hubungan Entitas (ERD). Proses ini dilakukan melalui tiga tahap iteratif, yaitu pembuatan prototipe (pengembangan prototipe awal), penyempurnaan (penyempurnaan berdasarkan masukan), dan pengujian (pengujian prototipe oleh pengguna) [19]. Dokumen desain sistem dengan diagram UML, struktur basis data, dan prototipe antarmuka yang divalidasi pengguna adalah hasil dari langkah ini.

1) Flowchart

Mekanisme order dan pembayaran untuk opsi *Home Delivery* pada platform informasi Zisue dikembangkan guna memberikan fleksibilitas bagi konsumen dalam bertransaksi secara daring dari lokasi mana pun via situs web.

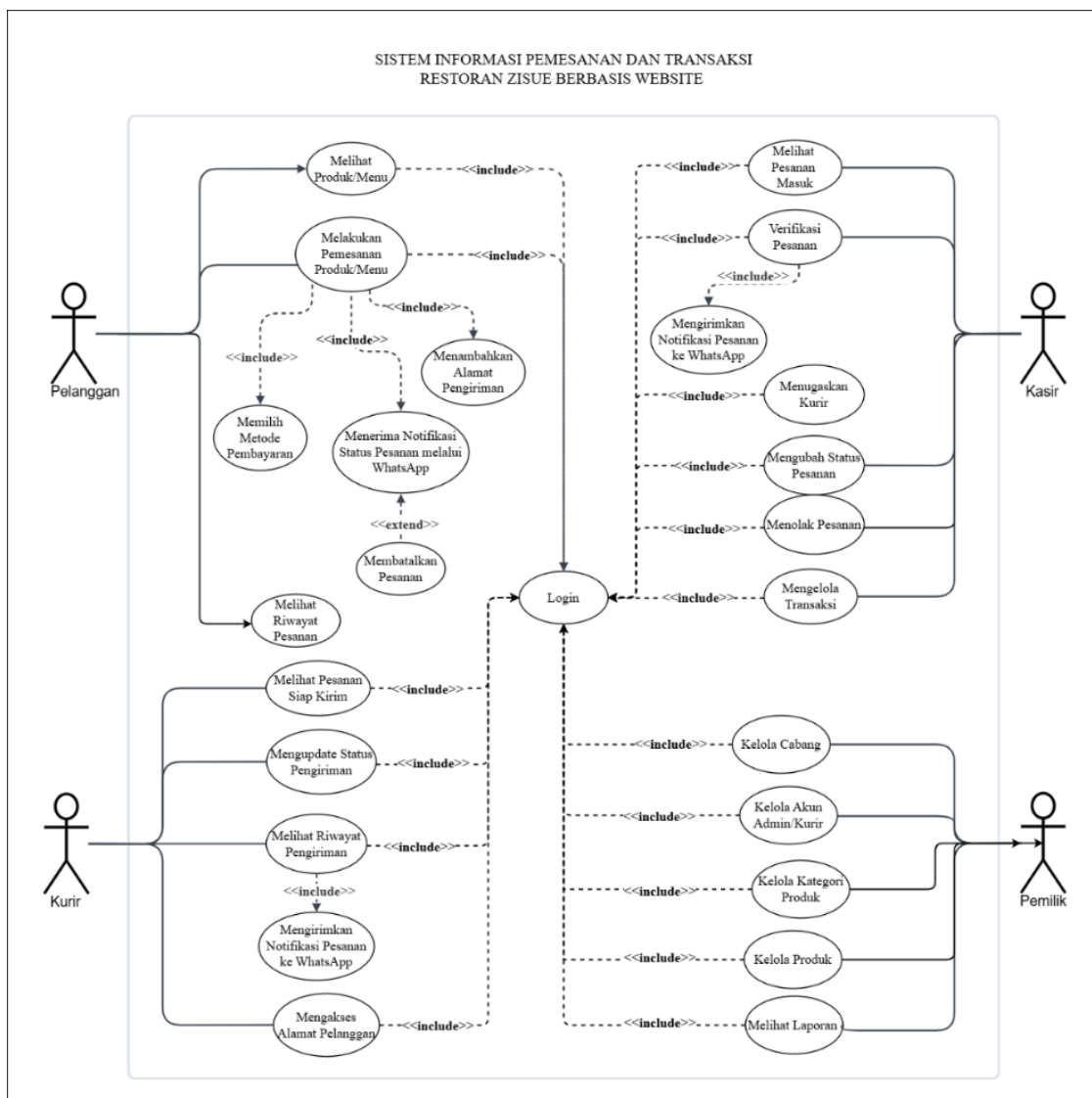


Gambar 3. Flowchart Pesanan Antar ke Rumah

Prosedur ini mencakup sejumlah langkah, contohnya meliputi pengisian data order oleh pelanggan, pencatatan transaksi pada kasir, proses distribusi oleh kurir, serta pengawasan sekaligus validasi berkas oleh kasir guna memastikan proteksi dan keabsahan setiap transaksi. Pelanggan mengunjungi situs web untuk memilih produk dan opsi pembayaran (Tunai atau QRIS), kemudian menggunakan alat peta untuk memasukkan alamat pengiriman sebelum menyelesaikan pesanan, seperti yang diilustrasikan pada Gambar 3. Kasir memverifikasi pesanan yang masuk. Meskipun pembayaran tunai (COD) masih melalui verifikasi data untuk mencegah transaksi curang, pembayaran QRIS harus diselesaikan terlebih dahulu. Setelah verifikasi, kasir memperbarui status pesanan, diikuti dengan pemberitahuan WhatsApp kepada konsumen. Daftar pesanan yang siap dikirim, alamat pelanggan, pembaruan status pengiriman (dari "dalam perjalanan" hingga "pesanan diterima"), dan pemberitahuan lebih lanjut melalui WhatsApp semuanya dapat diakses oleh kurir yang masuk. Untuk meningkatkan kualitas layanan dan efisiensi operasional, sistem ini menetapkan prosedur pemesanan online yang terorganisir, aman, dan transparan dengan lokasi dan pemberitahuan terintegrasi.

2) Usecase Diagram

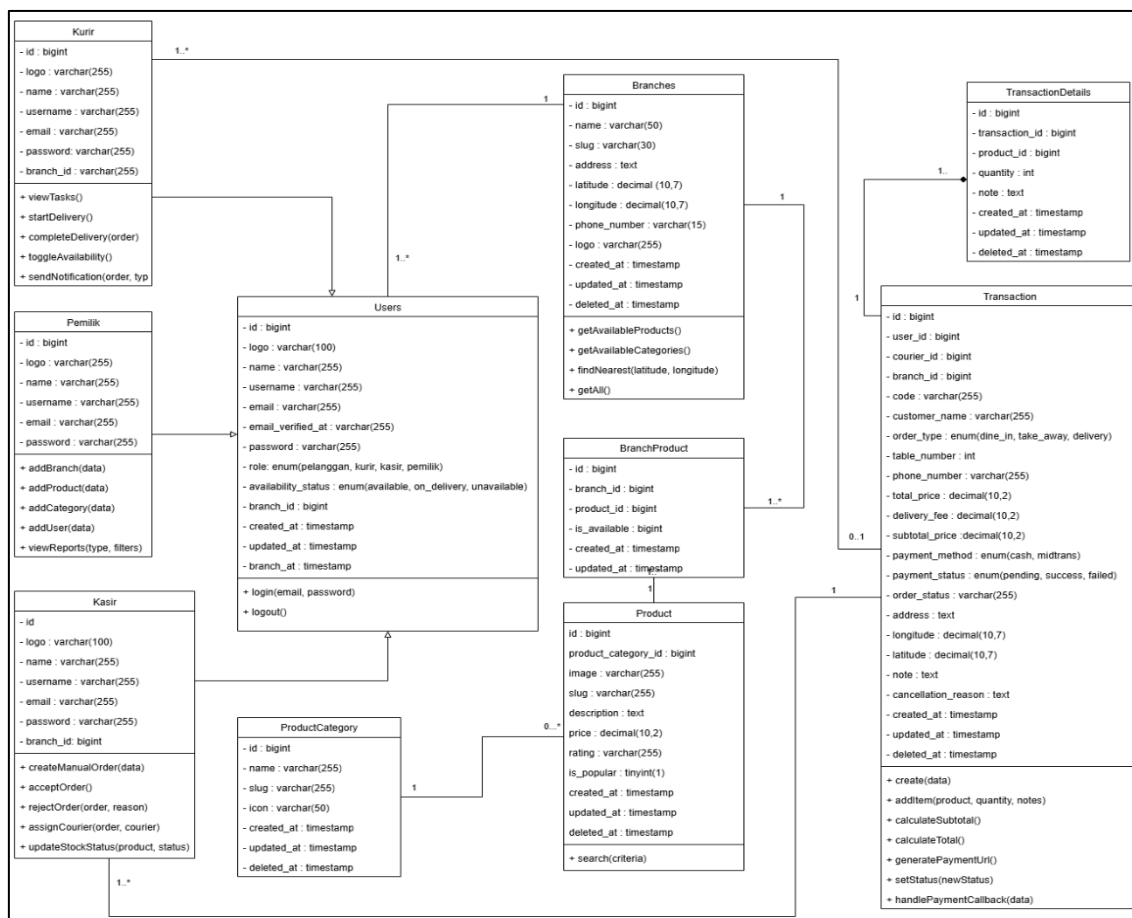
Berdasarkan kebutuhan pengguna yang telah diidentifikasi, diagram kasus penggunaan menunjukkan bagaimana pengguna (aktor) berinteraksi dengan sistem. Gambar tersebut menunjukkan alur fitur yang dilakukan oleh setiap aktor dalam sistem [20].



Gambar 4. Use Case Diagram Pemesanan dan Transaksi

3) Class Diagram

Kelas, properti data, dan metode (fungsi) dari setiap kelas didefinisikan dalam diagram ini, yang berfungsi sebagai panduan untuk kode komputer. Gambar 5 menampilkan desain Diagram Kelas sistem ini. Gambar 5 mengilustrasikan bagaimana desain sistem menggunakan struktur pewarisan, dengan kelas pemilik, kasir, dan kurir semuanya berasal dari kelas dasar Pengguna. Setiap kelas mempunyai metode, seperti `startDelivery()` di Kurir dan `acceptOrder()` di Kasir, yang mencerminkan logika bisnisnya yang unik. Kelas inti yang menjadi pusat alur kerja adalah transaksi dan produk. Hubungan kompleks antar data, seperti antara pesanan dan produk, dihubungkan oleh kelas asosiatif detail transaksi, yang menegaskan struktur data yang teratur dan efisien. Secara keseluruhan, gambar ini menunjukkan struktur statis dan aspek fungsional dari setiap komponen sistem [21].

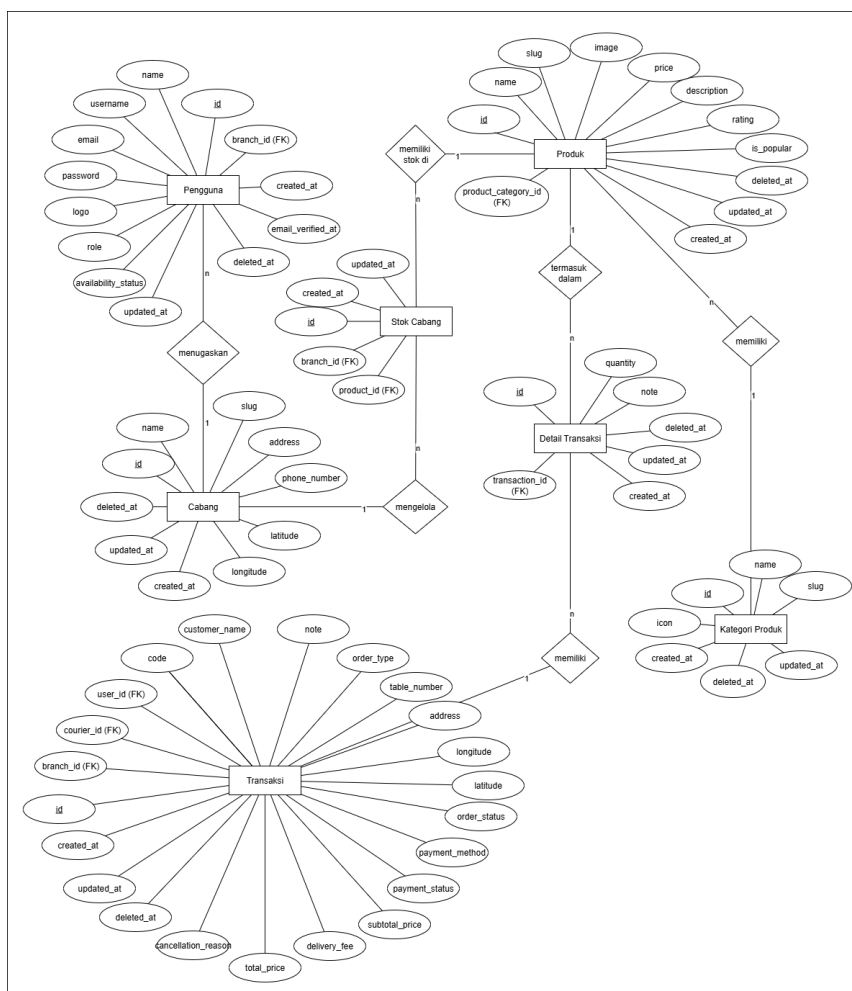


Gambar 5. Class Diagram Sistem Pemesanan dan Transaksi

4) ERD

Struktur basis data yang dibuat untuk sistem informasi Zisue ditampilkan secara visual dalam Diagram Hubungan Entitas (ERD) berikut. Diagram ini mengilustrasikan entitas, properti, dan hubungan data menggunakan Notasi Chen. Sistem ini dapat berfungsi sebagai dasar untuk semua sistem ER yang dapat didukung [22].

Sejumlah entitas primer dan perantara membentuk struktur data sistem dalam diagram ERD pada Gambar 6. Berikut adalah penjelasan tentang entitas, karakteristik, dan kardinalitasnya: Entitas Kategori Produk mengagregasi menu agar lebih terorganisir, Entitas Cabang menyimpan semua informasi tentang setiap cabang Zisue, dan Entitas Pengguna memelihara data tentang semua karyawan (Pemilik, Kasir, Kurir) yang memiliki akses ke sistem. Entitas Asosiatif (Stok Cabang dan Detail Transaksi), Entitas Transaksi (data primer dari setiap pesanan yang masuk), dan Entitas Produk (daftar utama untuk semua barang yang terjual).



Gambar 6. Entity Relationship Diagram Sistem Pemesanan dan Transaksi

2.3. Fase Construction (Konstruksi)

Tahap konstruksi melibatkan konversi desain yang disetujui menjadi kode komputer. Kerangka kerja Laravel digunakan untuk pengembangan sistem, termasuk bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL. Laravel menjadi pilihan karena mencakup struktur MVC (Model-View-Controller) yang memungkinkan terpisahnya logika bisnis dari antarmuka, serta fasilitas bawaan untuk memungkinkan keamanan dan skalabilitas aplikasi [23]. Pembuatan skema basis data, pemrograman backend untuk fungsionalitas bisnis seperti manajemen cabang, pemrosesan pesanan, perhitungan biaya pengiriman, dan interaksi dengan API WhatsApp dan gateway pembayaran Midtrans semuanya merupakan bagian dari proses implementasi. Fase ini juga mencakup pengkodean frontend untuk membangun antarmuka yang responsif dan ramah pengguna dengan memanfaatkan mesin templat Blade dan kerangka kerja CSS Tailwind. Proses pembangunan bersifat iteratif, dengan memasukkan umpan balik pengguna dari langkah sebelumnya.

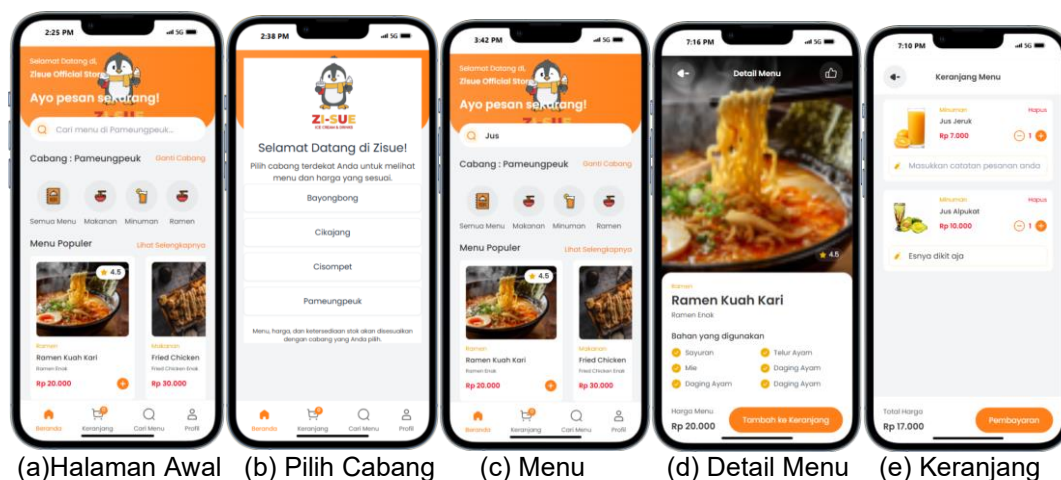
2.4. Fase Cutover (Implementasi)

Fase transisi menjadi tahap akhir, yang didalamnya terdapat migrasi sistem, peluncuran, dan dukungan pengguna. Aktivitasnya terdiri dari instalasi sistem di lingkungan produksi, migrasi data dari sistem manual menuju sistem baru (jika diperlukan), dan pelatihan sistem untuk semua karyawan. Fase ini juga mencakup pengujian akhir dengan pendekatan Pengujian Kotak Hitam untuk menegaskan bahwa pada fungsi sistem beroperasi sesuai dengan standar yang telah ditetapkan [24]. Pengujian menitikberatkan pada validasi alur pemesanan untuk ketiga jenis layanan, memastikan keakuratan perkiraan biaya pengiriman, keandalan notifikasi WhatsApp, dan keakuratan pembuatan laporan penjualan.

3. Hasil dan Pembahasan

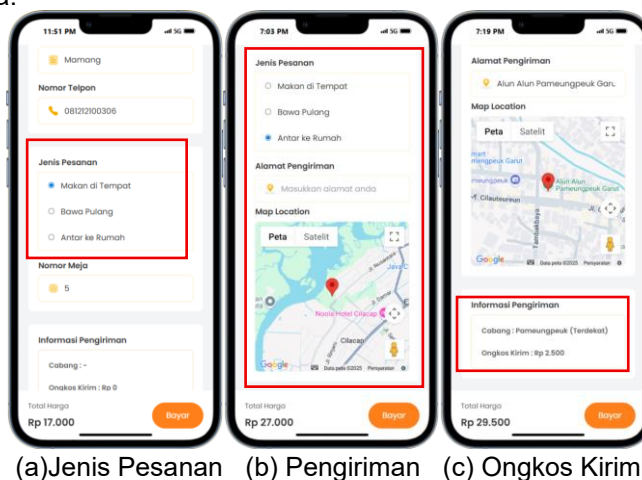
3.1. Implementasi Sistem

Sistem ini secara efektif membangun alur pemesanan terintegrasi yang dapat menangani tiga skenario layanan yang berbeda.



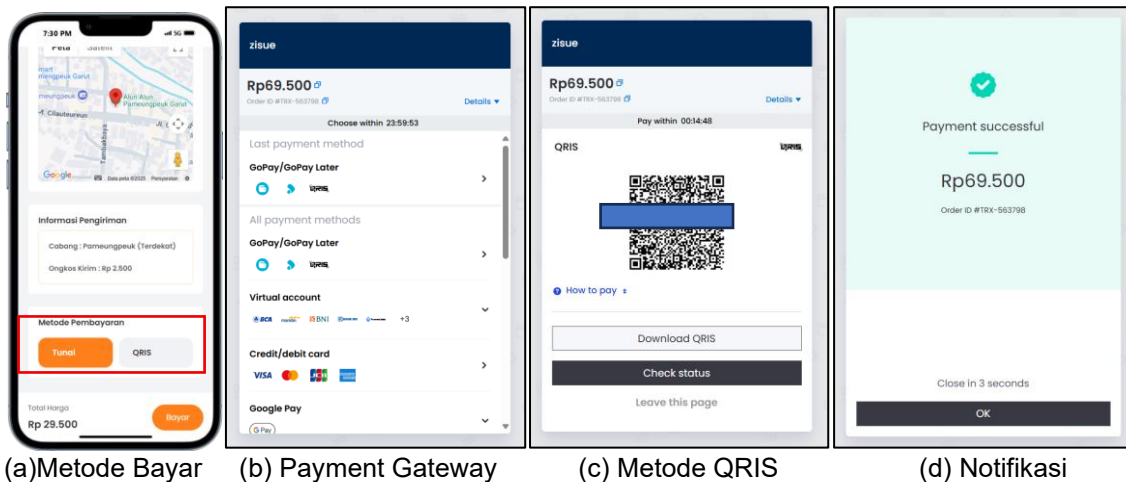
Gambar 7. Proses awal Pemesanan.

Pemesanan dapat dilakukan dengan memilih salah satu dari tiga skenario: makan di tempat, dibawa pulang, atau diantar ke rumah. Gambar 6 mengilustrasikan hal ini. Prosedur pemesanan dimulai ketika pengguna mengunjungi halaman beranda sistem, yang berisi alat pencarian menu, informasi dan lokasi cabang, navigasi berdasarkan kategori, menu populer, menu yang direkomendasikan, keranjang pesanan, dan navigasi utama, seperti yang diilustrasikan pada Gambar 7 (a). Tahap pertama yang harus dilakukan oleh pelanggan setelah mengakses website adalah memilih cabang. Halaman pemilihan cabang pada Gambar 7 (b) berfungsi sebagai gerbang awal untuk memastikan bahwa data produk yang ditampilkan relevan dengan lokasi yang dituju. Setelah pelanggan berhasil memilih cabang, sistem akan menampilkan halaman menu seperti terlihat pada Gambar 7 (c). Halaman Menu menyediakan fungsionalitas pencarian yang fleksibel untuk mengakomodasi berbagai cara pelanggan dalam menemukan produk. Pada halaman detail di Gambar 7 (d), pelanggan dapat melihat gambar menu dalam ukuran yang lebih besar, disertai dengan nama menu, deskripsi singkat, dan daftar bahan baku yang digunakan. Halaman "My Cart" atau keranjang di Gambar 7 (d) menampilkan ringkasan semua menu yang telah dipilih dan menyediakan beberapa fungsi pengelolaan sebelum melanjutkan ke pembayaran melalui tombol. Penerapan sistem digital ini sukses menghapus keseluruhan proses pembukuan konvensional yang selama ini rentan terhadap kekeliruan input data.



Gambar 8. Pesanan Pesan Antar

Sistem ini secara efektif telah menyertakan kemampuan layanan berbasis lokasi (LBS) ketika pelanggan memilih layanan pengiriman ke rumah, seperti yang terlihat pada Gambar 8(a). Dengan memanfaatkan koordinat geografis (lintang dan bujur) yang diberikan oleh klien, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 8(b), sistem dapat secara langsung menentukan jarak ke semua cabang yang terdaftar. Melalui kalkulasi tersebut, sistem mampu menentukan outlet terdekat dengan tingkat efektivitas pelayanan tertinggi, sembari melakukan penaksiran ongkos kirim secara dinamis. Gambar 8(c)). Fitur ini menawarkan transparansi biaya kepada konsumen selain efektivitas operasional.



Gambar 9. Metode Pembayaran

Pada Gambar 9 (a), ketika pelanggan memilih metode pembayaran QRIS dan menekan tombol Bayar, alurnya berbeda karena melibatkan halaman pembayaran dari pihak ketiga (*payment gateway*) untuk menjamin keamanan transaksi. Sistem akan mengarahkan pelanggan ke halaman *gateway*, di mana pelanggan akan memilih kembali opsi pembayaran QRIS dari berbagai metode digital yang tersedia seperti terlihat pada Gambar 9 (b). Setelah memilih QRIS, sistem akan menampilkan halaman khusus yang berisi kode QR untuk pembayaran. Halaman ini juga menampilkan total harga, nomor pesanan, dan batas waktu pembayaran yang harus diselesaikan sesuai pada Gambar 9 (c) dan Jika pembayaran telah berhasil diverifikasi oleh sistem, sebuah jendela konfirmasi bertuliskan "*Payment successful*" akan muncul. Tampilan konfirmasi pembayaran berhasil ini ditunjukkan pada Gambar 9 (d).

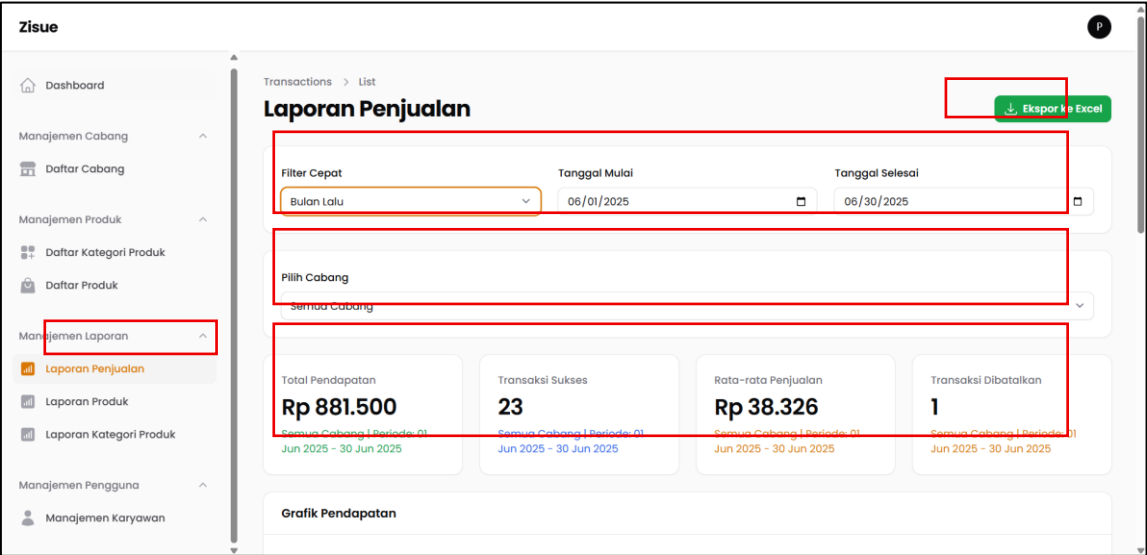
Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 10(a), fitur notifikasi WhatsApp telah secara efektif diintegrasikan sebagai saluran komunikasi utama antara sistem dan pengguna. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 10(b), Sistem mampu memformulasikan templat notifikasi secara otomatis guna merespons tindakan staf, baik kasir maupun kurir, pada tiap fase krusial seperti pemrosesan, pengantaran, hingga penyelesaian pesanan. Pesan yang dipersonalisasi ini mencakup rincian yang tepat seperti nama pelanggan, detail pesanan, dan bahkan nama kurir yang bekerja, menyajikan impresi pelayanan yang lebih kompeten serta kaya akan informasi.



(a) Konfirmasi Pesanan (b) Notifikasi WhatsApp

Gambar 10. Notifikasi WhatsApp untuk Pelanggan

Operasi multi-cabang berhasil didukung secara terpusat oleh arsitektur sistem. Sistem menyajikan data secara tersegmentasi dengan mengaitkan setiap item data utama seperti pengguna karyawan dan transaksi dengan outlet tertentu melalui `branch_id` dalam *database*. Melalui skema yang tersaji pada Gambar 11, pemilik dapat mengevaluasi kinerja keuangan total maupun parsial tiap gerai. Mekanisme ini juga mengisolasi wewenang kasir dan kurir agar terbatas pada domisili kerja mereka, sehingga sterilitas dan keamanan basis data tetap terjaga.



Gambar 11. Halaman Laporan Penjualan

3.2. Pengujian Sistem

Pengujian sistem Black Black Restaurant Restaurant Restaurant Restaurant Restaurant telah dilakukan. Pengujian ini mengabaikan susunan kode di dalam perangkat lunak dan menitikberatkan penilaian pada keluaran fungsi aplikasi. Langkah tersebut diambil guna menjamin seluruh fitur yang dikembangkan mampu beroperasi persis seperti rancangan kebutuhan yang telah ditetapkan. Empat peran pengguna utama seperti pelanggan, kasir, kurir, dan pemilik terlibat dalam pengujian semua elemen sistem penting. Hasil pengujian untuk setiap skenario yang direncanakan tercantum di bawah ini.

Sistem informasi yang dibangun telah 100% memenuhi semua persyaratan fungsional yang ditetapkan selama tahap perencanaan, sesuai dengan temuan pengujian Black Box secara keseluruhan yang ditampilkan pada Tabel 1. Dengan tingkat presisi dan keandalan yang tinggi, sistem ini dapat menggabungkan semua aktivitas bisnis Zisue ke dalam satu platform terpusat, sehingga menjadi siap untuk diterapkan dalam lingkungan operasional yang sesungguhnya.

Tabel 1. Pengujian *Black Box*

No	Aktor	Fungsionalitas	Jumlah Skenario	Status Validitas
1	Pelanggan	a. Memilih cabang, melihat menu, mengelola keranjang belanja, mengisi formulir dengan tiga jenis pesanan (makan di tempat, dibawa pulang, dan pengiriman ke rumah), dan akhirnya membayar dengan uang tunai atau QRIS adalah langkah-langkah pertama dalam prosedur pemesanan. b. pengiriman berdasarkan jarak dan mengintegrasikan peta interaktif. c. Notifikasi WhatsApp di setiap tahap pemesanan.	19	Valid

No	Aktor	Fungsionalitas	Jumlah Skenario	Status Validitas
2	Kasir	a. Prosedur manajemen pesanan, yang meliputi penerimaan pesanan, verifikasi, pengeditan, penolakan, penugasan kurir, dan penyelesaian pesanan. b. Alat manajemen stok yang memungkinkan kasir untuk mengubah ketersediaan produk secara instan. c. Memberi tahu klien melalui WhatsApp tentang berbagai status pesanan (sedang diproses, ditolak, siap diambil)	15	Valid
3	Kurir	a. Mengontrol ketersediaan kurir, menerima tugas, mengakses peta dan informasi alamat, serta memperbarui status pengiriman (dimulai, selesai). b. Pelanggan menerima pemberitahuan melalui WhatsApp ketika pesanan mereka dikirim dan tiba.	10	Valid
4	Pemilik	a. Fungsi pengelolaan data master cabang, kategori produk, produk utama, dan karyawan telah beroperasi. b. Fitur dengan berbagai filter (tanggal, cabang) untuk laporan penjualan, produk, dan kategori produk. c. Fungsi ekspor data ke Excel.	21	Valid

3.3. Pembahasan

Hasil pengujian Black Box terhadap 65 skenario fungsional menunjukkan bahwa integrasi *Location-Based Service* (LBS) dan notifikasi WhatsApp telah berhasil mengatasi seluruh permasalahan kritis yang diidentifikasi pada bagian pendahuluan. Secara sistematis, kontribusi setiap fitur fungsional terhadap penyelesaian masalah spesifik diuraikan sebagai berikut.

Pertama, permasalahan kesalahan pencatatan manual dan inefisiensi komunikasi akibat pemesanan melalui *WhatsApp* konvensional diselesaikan melalui tiga fitur utama. Fitur *self-ordering berbasis mobile* (Gambar 7) menghilangkan perantara manusia dalam pencatatan pesanan, sehingga data pelanggan, *item* pesanan, jumlah, catatan khusus, tipe pesanan, metode pembayaran, dan total harga terekam secara terstruktur dan terdigitalisasi penuh. Berdasarkan hasil pengujian, seluruh skenario pemesanan (19 skenario untuk aktor pelanggan) dinyatakan valid, membuktikan bahwa sistem mampu merekam data tanpa celah kesalahan *human error* seperti salah tulis atau pesanan terlewat. Fitur verifikasi pesanan oleh kasir (Tabel 1, huruf a) memastikan setiap pesanan yang masuk melalui sistem tervalidasi keabsahannya sebelum diproses lebih lanjut, sehingga pesanan fiktif yang sebelumnya menjadi risiko signifikan pada metode COD dapat diminimalisir. Fitur *notifikasi WhatsApp multi-trigger* (Gambar 9) menggantikan komunikasi manual dengan mengirimkan pesan otomatis kepada pelanggan pada setiap tahapan status pesanan (konfirmasi diterima, diproses, siap diambil, diantar, hingga selesai). Hasil pengujian mengonfirmasi bahwa notifikasi terkirim dalam waktu kurang dari 5 detik setelah pemicu tindakan staf, sehingga komunikasi menjadi *real-time*, terstruktur, dan terdokumentasi.

Kedua, permasalahan kesulitan pengelolaan multi-cabang dan ketiadaan laporan terpusat yang memaksa pemilik merekapitulasi penjualan secara manual per cabang diselesaikan melalui arsitektur basis data dengan *branch_id* pada setiap entitas utama (pengguna, transaksi, stok). Fitur manajemen multi-cabang terpusat yang diuji pada aktor pemilik

(21 skenario valid) memungkinkan pemilik mengakses *dashboard* tunggal yang menampilkan data agregat seluruh cabang maupun terfilter per cabang (Gambar 11). Fitur pelaporan penjualan dengan filter tanggal dan cabang serta fungsi ekspor ke Excel (Tabel 1) memberikan kemampuan analisis bisnis *real-time* tanpa rekapitulasi manual. Lebih lanjut, fitur segmentasi akses berbasis cabang memastikan bahwa kasir dan kurir hanya dapat mengakses data yang relevan dengan lokasi cabang mereka masing-masing, menyelesaikan masalah keamanan data dan risiko penyalahgunaan informasi sensitif yang disebutkan pada pendahuluan.

Ketiga, permasalahan tidak adanya sistem perhitungan ongkos kirim otomatis dan ketergantungan pada estimasi manual diselesaikan melalui integrasi LBS menggunakan *Google Maps API*. Fitur kalkulasi jarak otomatis berbasis koordinat geografis (Gambar 8) memungkinkan sistem menghitung jarak dari alamat pelanggan ke seluruh cabang terdaftar, menentukan cabang terdekat yang paling efisien, dan mengkalkulasi biaya pengiriman secara dinamis dan transparan. Hasil pengujian (Tabel 1, skenario pelanggan) mengonfirmasi akurasi perhitungan ini untuk seluruh kasus uji, menyelesaikan masalah yang disebutkan pada pendahuluan bahwa "tidak adanya sistem perhitungan biaya pengiriman otomatis" selama ini merugikan baik pelanggan (biaya tidak transparan) maupun restoran (potensi *under/over charging*).

Keempat, permasalahan ketiadaan sistem terpadu untuk kurir dan risiko pesanan fiktif diselesaikan melalui fitur manajemen kurir dan verifikasi kasir. Fitur manajemen status ketersediaan kurir, penerimaan tugas, akses alamat pelanggan melalui peta, dan pembaruan status pengiriman (10 skenario valid untuk aktor kurir) menciptakan alur kerja yang terstruktur dari pesanan diverifikasi kasir hingga pesanan tiba di tangan pelanggan. Fitur *notifikasi WhatsApp* dari kurir pada saat "mulai antar" dan "pesanan selesai" memberikan transparansi kepada pelanggan sekaligus menjadi bukti pengiriman yang terdokumentasi. Hasil pengujian *black box* membuktikan bahwa seluruh alur ini berjalan tanpa kegagalan, sehingga masalah "komunikasi antara kasir dan kurir yang tidak efisien" yang disebutkan pada pendahuluan terselesaikan sepenuhnya.

Temuan penelitian ini memberikan kontribusi signifikan dalam mengintegrasikan tiga aliran penelitian terdahulu yang sebelumnya terfragmentasi, sekaligus memperkuat validitas temuan-temuan tersebut dalam konteks UMKM kuliner multi-cabang di Indonesia. Yang pertama adalah terkait dengan faktor lokasi dan jarak dalam layanan pesan antar, penelitian ini mengimplementasikan secara operasional yang menyatakan bahwa faktor spasial dan karakteristik operasional secara signifikan mempengaruhi penjualan *delivery* [25]. Sementara penelitian tersebut masih berada pada tataran analisis data sekunder untuk mengidentifikasi pengaruh lokasi terhadap kinerja penjualan, penelitian ini mentransformasikan temuan tersebut menjadi fitur fungsional *real-time distance-based delivery cost calculation* yang langsung dapat digunakan oleh pelanggan dan manajemen restoran [25]. Demikian pula dengan temuan penelitian berikutnya yang menyatakan bahwa jarak tempuh rata-rata pesanan mencapai 5,62 km dan biaya pengiriman merupakan faktor penentu utama perilaku pemesanan [26], penelitian ini membuktikan bahwa kalkulasi ongkos kirim berbasis jarak yang transparan melalui *Google Maps API* tidak hanya layak secara teknis tetapi juga efektif diimplementasikan pada skala operasional restoran dengan banyak cabang. Dengan demikian, penelitian ini menjembatani kesenjangan (*gap*) antara temuan empiris tentang pentingnya faktor lokasi dengan implementasi teknologi yang selama ini belum banyak diadopsi pada sistem informasi restoran skala UMKM.

Kedua, terkait dengan integrasi notifikasi *WhatsApp Gateway*, penelitian ini memperluas konteks implementasi dari penelitian sebelumnya yang merancang sistem administrasi kepegawaian dengan notifikasi WhatsApp [27], serta penelitian lain yang mengimplementasikan notifikasi WhatsApp Gateway untuk sistem absensi siswa [11]. Kedua penelitian terdahulu tersebut terbatas pada konteks manajemen internal organisasi (kepegawaian dan absensi) dengan cakupan notifikasi yang relatif sederhana (satu arah, trigger terbatas). Penelitian ini menghadirkan inovasi berupa *multi-trigger end-to-end notification* yang mencakup seluruh siklus hidup pesanan (6 status berbeda: diterima, diproses, ditolak, siap diambil, diantar, selesai) dan melibatkan dua aktor pengirim (kasir dan kurir) dengan konten pesan yang personal (nama pelanggan, rincian pesanan, nama kurir). Hasil pengujian yang menunjukkan 100% validitas untuk seluruh skenario notifikasi (Tabel 1) memperkuat bukti bahwa pendekatan yang dikembangkan melalui API berbasis server dapat diskalakan ke ekosistem layanan pelanggan yang lebih kompleks [27]. Penelitian ini juga mengonfirmasi temuan bahwa notifikasi *WhatsApp* efektif sebagai sarana komunikasi dua arah yang cepat dan mudah diakses oleh pengguna [27],

namun dengan kompleksitas *trigger* yang jauh lebih tinggi (multi-aktor, multi-status, multi-cabang).

Ketiga, terkait dengan metode *Rapid Application Development* (RAD) untuk sistem restoran, penelitian ini memperkuat dan memperluas temuan yang menerapkan RAD pada sistem produksi *food and beverage* industri perhotelan [28], serta penelitian lain yang mengembangkan sistem *self-ordering* dengan RAD [28]. Pada penelitian yang sebelumnya juga pernah dilakukan membuktikan bahwa RAD efektif untuk mengotomatisasi perencanaan produksi di lingkungan hotel, namun konteksnya terbatas pada satu lokasi dengan hierarki manajemen yang terpusat [29]. Penelitian ini membuktikan bahwa RAD juga efektif untuk arsitektur multi-cabang terpusat dengan kompleksitas tambahan berupa kebutuhan sinkronisasi data antar cabang, kalkulasi jarak dinamis, dan integrasi dua API eksternal (*Google Maps API* dan *WhatsApp Gateway*). Hasil keberhasilan dengan 100% skenario uji valid (Tabel 1) mengonfirmasi klaim bahwa RAD mampu menghasilkan sistem informasi manajemen yang sesuai dengan kebutuhan pengguna tepat waktu [29], sekaligus memperluas bukti empiris bahwa pendekatan iteratif dengan pelibatan pengguna aktif sangat sesuai untuk bisnis kuliner skala UMKM yang memiliki variasi layanan (*dine-in, takeaway, delivery*) dan alur kerja beragam.

Implikasi teoretis yang didapat dari penelitian ini adalah terbentuknya model integratif yang menghubungkan atau mengintegrasikan tiga domain: *spatial analytics* (LBS), *instant messaging notification* (*WhatsApp Gateway*), dan *rapid software development* (RAD) ke dalam satu kerangka sistem informasi transaksi multi-cabang. Model ini memberikan kontribusi pada pengembangan konsep *digital service ecosystem* untuk UMKM kuliner di wilayah yang belum terjangkau oleh layanan pesan-antar modern seperti *GoFood* atau *ShopeeFood*. Implikasi praktisnya adalah UMKM kuliner dengan karakteristik multi-cabang dan keterbatasan akses ke *platform delivery* konvensional kini memiliki referensi implementasi sistem yang teruji secara fungsional, dengan biaya pengembangan yang relatif terjangkau karena memanfaatkan teknologi *open-source* (Laravel, MySQL) dan API dengan model *pay-as-you-go*.

Secara keseluruhan, penelitian ini berhasil mengintegrasikan temuan-temuan terdahulu yang sebelumnya terfragmentasi ke dalam satu kesatuan sistem yang utuh, teruji, dan siap operasional. Kebaruan (*novelty*) yang dinyatakan pada tinjauan pustaka yakni integrasi simultan LBS, notifikasi *WhatsApp multi-trigger*, dan arsitektur multi-cabang terpusat dengan metode RAD telah terbukti secara empiris melalui pengujian *black box* dengan tingkat keberhasilan 100%. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya menyelesaikan masalah operasional Restoran Zisue, tetapi juga memberikan kontribusi teoretis yang substantif terhadap pengembangan *body of knowledge* di bidang sistem informasi manajemen restoran, khususnya pada konteks UMKM multi-cabang di negara berkembang.

5. Simpulan

Seluruh kriteria fungsionalitas pengguna berhasil dipenuhi oleh sistem informasi Zisue yang dirancang lewat pendekatan RAD. Melalui skema penelitian dan pengembangan ini, sistem tersebut sukses memadukan teknologi berbasis lokasi (LBS) serta otomatisasi notifikasi WhatsApp untuk operasional banyak gerai. Solusi ini memecahkan masalah utama Zisue, yang meliputi inefisiensi yang disebabkan oleh prosedur pemesanan manual menggunakan aplikasi pesan, kerentanan terhadap kesalahan pencatatan, dan tantangan dalam mengawasi operasi multi-cabang. Transformasi digital pada operasional usaha berhasil diwujudkan melalui platform ini, sehingga tata kelola menjadi lebih efisien, terintegrasi, dan presisi. Keunggulan tersebut dicapai lewat penggabungan kontrol multi-gerai, opsi reservasi daring (*dine-in, takeaway, dan home delivery*), penentuan tarif kirim otomatis berbasis jarak geografis, sinkronisasi inventaris secara langsung, serta pembaruan status transaksi yang tersistem via *WhatsApp*. Hasil pengujian melalui *Black Box* terhadap 65 skenario mencakup semua peran pengguna (pelanggan, kasir, kurir, dan pemilik) memperlihatkan performa tanpa kegagalan, yang menunjukkan bahwa sistem berhasil berfungsi sesuai persyaratan dan siap untuk dioperasikan. Kesimpulan utama dari penelitian ini adalah bahwa usaha kuliner multi-cabang dengan berbagai layanan dan alur kerja menemukan bahwa metode RAD, dengan interaksi pengguna aktif di setiap tingkatan, bermanfaat dalam memenuhi kebutuhan mereka yang kompleks. Keberhasilan implementasi sistem ini semakin mendukung gagasan bahwa digitalisasi UMKM kuliner dengan platform berbasis situs web yang mengintegrasikan gerbang pembayaran dan pesan instan dapat menjadi cara cerdas untuk meningkatkan daya saing, khususnya di daerah yang belum terlayani oleh layanan pengiriman modern.

Ide pengembangan di masa mendatang mencakup sinergi antara ketersediaan barang siap jual dan pemantauan stok material produksi diwujudkan lewat penambahan subsistem pengelolaan inventaris bahan baku, pengintegrasian pelacakan kurir secara langsung untuk meningkatkan transparansi pengiriman, penambahan fitur registrasi dan login pelanggan untuk menyimpan riwayat pesanan dan menawarkan rekomendasi yang dipersonalisasi, serta pembuatan aplikasi seluler terpisah untuk memberikan akses terbaik kepada semua pengguna.

Daftar Referensi

- [1] H. J. Sibarani *et al.*, "Optimalisasi Pemasaran Produk Olahan Makanan melalui Penerapan Strategi Digital Marketing bagi UMKM di Medan," *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan*, vol. 4, no. 3, pp. 15137–15143, Dec. 2025, doi: 10.31004/jerkin.v4i3.3827.
- [2] Morisson, B., and Fikri, A.A.H.S., "EBISNIS (Jurnal Ilmiah Ekonomi dan Bisnis) Digitalisasi UMKM sebagai Strategi Meningkatkan Daya Saing di Era Ekonomi Digital," *EBISNIS (Jurnal Ilmiah Ekonomi dan Bisnis)*, vol. 18, no. 1, pp. 289–299, 2025, [Online]. Available: <https://journal.stekom.ac.id/index.php/Bisnis>
- [3] Rosmayati, I., "Analisis Peluang Bisnis Kuliner Dalam Mendorong Daya Saing UMKM di Kabupaten Garut," *Jurnal Ilmiah Nusantara (JINU)*, vol. 2, no. 4, pp. 1255–1262, 2025, doi: 10.61722/jinu.v2i4.6406.
- [4] Herdiansah, A., Ramadhani, R. Z., Mahpud, & Frithadila, N., "Pengembangan Sistem Self Ordering Berbasis Web Dengan Metode Rapid Application Development (RAD)," *Computer Science (CO-SCIENCE)*, vol. 4, no. 2, pp. 141-150, 2024. [Online]. Available: <http://jurnal.bsi.ac.id/index.php/co-science>
- [5] Hakam A., M. N., Dewandra, P., Rozi, A., and Akbar, F. A., "Implementasi Aplikasi Pemesanan Makanan Online dengan Fitur Keanggotaan dan Sistem Manajemen Menu," in *Seminar Nasional Informatika Bela Negara (SANTIKA)*, pp. 150–156., 2024.
- [6] S. Makmun, "Efektivitas Metodologi Rapid Application Development (RAD) Dalam Pengembangan Sistem Informasi Manajemen (SIM) Untuk Lembaga Pendidikan," *Jurnal Keislaman dan Pendidikan*, vol. 1, no. 1, pp. 1–16, 2025.
- [7] I. Solikin, "Aplikasi Pengajuan Komplain Nasabah Bank Melalui Notifikasi Whatsapp," *METHOMIKA: Jurnal Manajemen Informatika & Komputerisasi Akuntansi*, vol. 7, no. 1, pp. 47–53, 2023, doi: 10.46880/jmika.Vol7No1.pp47-53.
- [8] S. Kim, J. Kim, and J. Kim, "The importance of location in restaurant delivery operation: Exploring spatial factors and operational characteristics," *Int. J. Hosp. Manag.*, vol. 133, p. 104418, Feb. 2026, doi: 10.1016/j.ijhm.2025.104418.
- [9] R. Su *et al.*, "Determinants of the localized behavior of individual food delivery choices," *Transp. Res. Part C Emerg. Technol.*, vol. 178, p. 105185, 2025, doi: <https://doi.org/10.1016/j.trc.2025.105185>.
- [10] E. Rasimin, N. Mutiah, and S. Rahmayuda, "Rancang Bangun Sistem Administrasi Kepegawaian Menggunakan Whatsapp Notification (Studi Kasus: Fmipa Untan)," *Coding : Jurnal Komputer dan Aplikasi*, vol. 12, no. 1, pp. 13–22, 2024.
- [11] R. Wasilah, A. Baijuri, and N. Azise, "Sistem Informasi Absensi Siswa Berbasis Web dengan Notifikasi Whatsapp Gateway Pada MTs Negeri 2 Jembrana," in *SNIV: SEMINAR NASIONAL INOVASI VOKASI*, 2024, pp. 559–565.
- [12] S. J. Hanif, A. Budiyo, and R. W. Witjaksono, "Hospitality food and beverage production with ERP system using odoo and rapid application development (RAD) method," *AIP Conf. Proc.*, vol. 2485, no. 1, p. 020021, Aug. 2023, doi: 10.1063/5.0106076.
- [13] T. Tasyabila, V. Sihombing, and F. A. Nasution, "Implementation of the RAD Method to Build Catering Application Android-based," *Sinkron: Jurnal dan Penelitian Teknik Informatika*, vol.7,no.2, pp.657-662, 2022, [Online]. Available: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:248907907>
- [14] A. Aidil Ma, T. Ibadi, N. Sopiah, and I. Effendy, "Sistem Informasi Penjualan Obat Berbasis Website Pada Apotek Banten Farma Menggunakan Metode RAD," *Jutisi: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 14, no. 1, pp. 560–571, 2025.
- [15] S. Rezeki and M. Alda, "Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Reservasi Restoran dan Penyewaan Ruangan Berbasis Mobile," *Jutisi: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 13, no. 2, pp. 1304–1317, 2024, [Online]. Available: <https://ojs.stmik-banjarbaru.ac.id/index.php/jutisi/article/view/2185>

- [16] D. Ramadhani and S. Widiono, "Penerapan Metode RAD Dalam Pengembangan Sistem pemesanan Berbasis Mobile di Toko Hurip," *Jutisi: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 13, no. 3, pp. 1966–1976, 2024, [Online]. Available: <https://ojs.stmik-banjarbaru.ac.id/index.php/jutisi/article/view/2329>
- [17] A. Haryono and S. R. Wicaksono, "Dokumen Software Requirement Specification Sistem Informasi Dokumen Clearance Ekspedisi Muatan Kapal Laut (Studi Kasus PT. Transindra Perkasa)," *Jurnal Sistem & Teknologi Informasi Komunikasi*, vol. 8, no. 1, pp. 17–27, 2024.
- [18] F. Abdussalaam and S. A. Saputra, "Perancangan Sistem Informasi Complaint Management Dengan Metode Rad Menggunakan Framework Laravel," *Jurnal E-KOMTEK (Elektro-Komputer-Teknik)*, vol. 2, no. 2, p. 54, 2018.
- [19] J. Evaristo and I. Abbad, "Pengembangan Aplikasi Mobile Untuk Pengenalan Budaya Adat Dayak Ngaju," *Jutisi: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 13, no. 3, pp. 2270–2285, 2024, [Online]. Available: <https://ojs.stmik-banjarbaru.ac.id/index.php/jutisi/article/view/2417>
- [20] M. A. Taufan, D. S. Rusdianto, and M. T. Ananta, "Pengembangan Sistem Otomatisasi Use Case Diagram berdasarkan Skenario Sistem menggunakan Metode POS Tagger Stanford NLP," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 6, no. 8, pp. 3733–3740, 2022, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [21] S. W. Ramdany, S. Aulia Kaidar, B. Aguchino, C. Amelia, A. Putri, and R. Anggie, "Penerapan UML Class Diagram dalam Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web," *Journal of Industrial and Engineering System*, vol. 5, no. 1, pp. 30–41, 2024.
- [22] I. Syafruddin Akbar and T. Haryanti, "Pengembangan Entity Relationship Diagram Database Toko Online Ira Surabaya," *Jurnal Ilmiah Computing Insight*, vol. 3, no. 2, p. 28, 2021.
- [23] Z. Zulkarnain, L. Indrayani, and M. L. N, "Perancangan Sistem Informasi Wisata Pulau Mansinam Berbasis Website Menggunakan Framework Laravel," *Jutisi: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 13, no. 3, pp. 2488–2499, 2025, [Online]. Available: <https://ojs.stmik-banjarbaru.ac.id/index.php/jutisi/article/view/2474>
- [24] I. Permatasari, F. Adhania, S. A. Putri, and S. R. C. Nursari, "Penguujian Black Box Menggunakan Metode Analisis Nilai Batas pada Aplikasi DANA," *KONSTELASI: Konvergensi Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 3, no. 2, pp. 373–383, 2023.
- [25] Sami, S. E. T., Rahmawati, S., Prasetyo, A., and Cahyono, C. "Aplikasi Sistem Informasi Penjualan Pada Rumah Makan "Jeng Tin" Menggunakan Database MySQL", *Janitra: Jurnal Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 4, no. 1, pp. 1-14, 2024.
- [26] Safaat H., N. "Aplikasi Market-resto Berbasis android Menggunakan Location Based Service (LBS)", *Remik: Riset dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer*, vol. 8, no. 1, pp. 234-248, 2024, doi: 10.33395/remik.v8i1.13325
- [27] Saing, F., Alam, S., and Ika, N. "Perancangan Aplikasi E-Catering Pada Usaha Rabila Catering Berbasis Web Menggunakan Notifikasi Whatsapp Gateway", *Jurnal Sintaks Logika*, vol. 1, no. 2, pp. 123-131, 2021, doi: <https://doi.org/10.31850/jsilog.v1i3>.
- [28] Ardhana, V. Y. P. "Perancangan Sistem Informasi Kedai Kopi Menggunakan Metode Rapid Application Development (RAD)", *JDMIS: Journal of Data Mining and Information Systems*, vol. 2, no. 1, pp. 43-49, 2024, doi: 10.54259/jdmis.v2i1.2422.
- [29] Utami, E. P., & Zein, A. "Perancangan Sistem Informasi Reservasi Meja Kafe Menggunakan Metode RAD Rapid Application Development Berbasis Web (Studi Kasus: Cafeteria Citra Sawangan Depok)", *Engineering and Technology International Journal (EATIJ)*, vol. 5, no. 2, pp. 108-116, 2023, doi: 10.556442.