

IMPLEMENTASI PROGRESSIVE WEB APPLICATION (PWA) DALAM PENGEMBANGAN SISTEM PESAN-ANTAR MAKANAN (STUDI KASUS: WIRAWIRI BOJONEGORO)

Candra Kusuma Muhammad Bimanatara¹, Fawwaz Ali Akbar^{2*}, Eva Yulia Puspaningrum³

^{1,2,3} Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur; Jl. Rungkut Madya No.1, Surabaya; telp/Fax +62 (031) 8706372

Received: 27 Januari 2025

Accepted: 16 Maret 2025

Published: 14 April 2025

Keywords:

Progressive Web Application;
Sistem pesan-antar makanan;
push notification;

Correspondent Email:

fawwaz_ali.fik@upnjatim.ac.id

Abstrak. Layanan pesan-antar makanan daring mengalami pertumbuhan pesat seiring dengan kemajuan teknologi dan perubahan gaya hidup modern. Salah satu layanan lokal, WiraWiri Bojonegoro, menawarkan jasa pesan-antar makanan dengan menggandeng UMKM dan PKL sebagai mitra. Namun, sistem saat ini masih bergantung pada WhatsApp untuk pemrosesan pesanan dan pemilihan driver secara manual, sehingga mengakibatkan antrian panjang dan kurang efisien. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini mengembangkan sistem pesan-antar makanan mengimplementasikan Progressive Web Application (PWA). teknologi PWA menghadirkan pengalaman pengguna yang responsif, cepat, dan dapat diakses baik online maupun offline. Pada penelitian ini di dapat sistem pesan antar berbasis Progressive Web Application (PWA) dengan menerapkan push notification, serta kemampuan menambahkan aplikasi ke layar utama (home screen). Secara keseluruhan, fitur-fitur pada sistem pesan-antar berfungsi dengan baik berdasarkan hasil pengujian fungsionalitas.

Abstract. The online food delivery service has experienced rapid growth in line with technological advancements and changes in modern lifestyles. One local service, WiraWiri Bojonegoro, offers food delivery services by partnering with MSMEs and street vendors as collaborators. However, the current system still relies on WhatsApp for order processing and manual driver assignment, resulting in long queues and inefficiency. To address this issue, this study developed a food delivery system by implementing a Progressive Web Application (PWA). PWA technology provides a responsive, fast, and accessible user experience both online and offline. In this study, a Progressive Web Application (PWA)-based food delivery system was developed with push notification implementation and the ability to add the application to the home screen. Overall, the features of the food delivery system functioned well based on the results of functionality testing.

1. PENDAHULUAN

Layanan pesan-antar makanan daring telah mengalami pertumbuhan pesat seiring dengan perubahan gaya hidup modern yang semakin erat kaitannya dengan kemajuan teknologi. Inovasi, khususnya melalui aplikasi seluler dan platform daring, telah secara signifikan memudahkan pengguna untuk

menjelajahi, memesan, dan menikmati hidangan favorit mereka tanpa harus meninggalkan kenyamanan rumah. Kemajuan ini tidak hanya memberikan kemudahan secara praktis, tetapi juga mengubah cara masyarakat berinteraksi dengan layanan makanan. Data dari Momentum Works menunjukkan adanya transformasi luar biasa dalam pangsa pasar

layanan pesan-antar makanan di Asia Tenggara. Pada tahun 2019, pangsa pasar ini mencapai 91%, yang kemudian meningkat tajam menjadi 183% pada tahun 2020 [1]. Angka ini mencerminkan popularitas layanan pesan-antar makanan di kalangan konsumen yang semakin mengandalkan kenyamanan, efisiensi, dan variasi menu yang ditawarkan.

Peningkatan layanan pesan-antar makanan juga telah menciptakan banyak platform daring baru yang menyediakan layanan serupa, menjadikan pasar semakin kompetitif dengan berbagai pilihan [2]. Tren ini terlihat jelas di berbagai wilayah, termasuk di daerah Bojonegoro. Keberhasilan layanan pesan-antar makanan dalam memenuhi kebutuhan konsumen telah mendorong pelaku usaha lokal untuk berkontribusi dalam ekosistem ini, salah satunya adalah layanan WiraWiri yang menyediakan layanan pesan-antar makanan di Bojonegoro.

WiraWiri adalah bisnis yang menyediakan layanan pengiriman makanan, barang, serta jasa penjemputan. Usaha ini awalnya dibentuk untuk menutupi kebutuhan biaya pulsa dan kopi pemiliknya. Namun, respons pelanggan sangat positif, khususnya terhadap layanan pengiriman makanan. WiraWiri menjalin berbagai kemitraan dengan Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) serta Pedagang Kaki Lima (PKL) di Bojonegoro. Hal inilah yang menjadi keunggulan layanan WiraWiri dibandingkan para pesaingnya.

Saat ini, layanan pesan-antar pada WiraWiri masih menggunakan aplikasi WhatsApp. Setiap hari, WiraWiri menerima sekitar 130-150 pesanan makanan. Tingginya jumlah pesanan ini dapat menyebabkan antrean yang cukup panjang, terutama karena aplikasi WhatsApp masih digunakan sebagai sarana komunikasi. Dengan kondisi tersebut, diperlukan implementasi sistem yang dapat memproses pesanan secara otomatis. Sistem ini bertujuan untuk mengurangi waktu antrean serta meningkatkan efisiensi dan kecepatan layanan.

Dalam menghadapi kebutuhan pelanggan yang cenderung memesan makanan secara daring melalui ponsel, Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem pemesanan serta pengantaran makanan berbasis web.

Kenyamanan pelanggan menjadi prioritas utama, dan banyak dari mereka lebih memilih menggunakan ponsel pintar untuk melakukan pemesanan. Oleh karena itu, teknologi Progressive Web Application (PWA) dianggap sebagai solusi yang tepat. PWA memungkinkan pengguna mengakses situs web dengan pengalaman yang serupa dengan aplikasi native di ponsel mereka, memberikan kemudahan dan responsivitas yang lebih baik.

Progressive Web Application (PWA) merupakan konsep yang berkembang dalam dunia perangkat lunak dan aplikasi, khususnya untuk aplikasi berbasis web [3]. Istilah ini pertama kali diperkenalkan pada tahun 2015 oleh Frances Berriman dan Alex Russell, yang bekerja di Google. PWA merupakan aplikasi yang memanfaatkan teknologi canggih dari browser modern, termasuk service workers dan web application manifests. [4]. Teknologi ini memungkinkan aplikasi web tradisional untuk dapat digunakan tanpa koneksi internet (offline), diinstal pada layar utama seperti aplikasi native, menyinkronkan data dengan server, mengirimkan notifikasi push, dan banyak lagi [5].

Berdasarkan latar belakang diatas peneliti merasa penting dilakukan pembuatan aplikasi pada layanan pesan antar-makanan di WiraWiri Bojonegoro. Diperlukan suatu metode yang mempermudah pelanggan dalam melakukan pemesanan. Dengan mengimplementasikan teknologi Progressive Web Application (PWA), diharapkan aplikasi ini dapat mempermudah akses bagi pelanggan, memberikan opsi untuk menginstal atau tidak. Fitur-fitur seperti service worker dan web application manifest diharapkan mampu meningkatkan responsivitas dan kecepatan layanan, sehingga pengguna dapat melakukan pemesanan makanan dengan cepat dan efisien. Berdasarkan hal tersebut peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian dengan judul “Implementasi Progressive Web Apps (PWA) dalam pengembangan sistem pesan-antar makanan (Studi Kasus :Wirawiri Bojonegoro)”.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian terdahulu

Penelitian terkait menunjukkan bahwa penerapan PWA dapat meningkatkan aksesibilitas dan efisiensi berbagai sistem

digital Studi dari [4], mengembangkan aplikasi e-voting berbasis PWA dengan PHP dan JavaScript, memungkinkan akses melalui browser atau instalasi di berbagai perangkat. Penelitian lain menerapkan PWA dalam aplikasi *Speed Reader* untuk pelatihan membaca cepat, yang terbukti kompatibel lintas peramban serta mendukung akses offline dan responsivitas tinggi [5]. Sementara itu, aplikasi *truck sharing* berbasis PWA dikembangkan agar dapat berjalan tanpa bergantung pada sistem operasi, cukup melalui browser seperti Chrome, Edge, dan Samsung Browser, sehingga lebih fleksibel digunakan di berbagai perangkat [3].

Dalam konteks penelitian ini, PWA diterapkan dengan mengintegrasikan fitur push notifikasi yang memungkinkan pengguna menerima pembaruan real-time tanpa harus membuka aplikasi. Selain itu, fitur installable PWA juga diterapkan, sehingga pengguna dapat menginstal aplikasi langsung dari browser tanpa perlu melalui toko aplikasi seperti Google Play Store atau App Store. Dengan demikian, aplikasi dapat menawarkan pengalaman yang lebih mirip dengan aplikasi native, namun tetap ringan dan mudah diakses.

2.2. Progressive Web Application

Progressive Web App (PWA) adalah konsep dari Google yang memungkinkan aplikasi web berfungsi layaknya aplikasi native [4]. Dengan memanfaatkan *Service Worker API*, PWA dapat menyimpan data di *cache storage*, memungkinkan akses offline dan meningkatkan responsivitas. Salah satu keunggulan utama PWA adalah kemampuannya untuk diinstal langsung dari browser tanpa memerlukan toko aplikasi, sehingga memudahkan akses dan meningkatkan keterlibatan pengguna. Selain itu, PWA dapat beroperasi dalam kondisi jaringan terbatas dengan data yang telah tersimpan sebelumnya, serta dapat dibagikan melalui URL tanpa batasan perangkat. Desainnya yang responsif juga memungkinkan tampilan yang optimal di berbagai ukuran layar. Secara keseluruhan, PWA menggabungkan keunggulan aplikasi web dan native, menawarkan pengalaman yang cepat, fleksibel, dan mudah diakses di berbagai kondisi jaringan.

2.3. Model Proses Spiral

Model proses spiral merupakan suatu metode pengembangan perangkat lunak yang mengintegrasikan unsur iteratif dari model prototyping dengan aspek terkontrol dan sistematis dari model waterfall [6]. Pendekatan ini memungkinkan pengembangan perangkat lunak secara bertahap dengan rilis inkremental, mengidentifikasi dan mengurangi risiko selama siklus pengembangan. Setiap putaran melibatkan perencanaan, analisis risiko, pengembangan, dan evaluasi, memungkinkan perbaikan berkelanjutan berdasarkan umpan balik.

Dalam penelitian ini, model spiral digunakan untuk mengembangkan aplikasi dengan tahapan komunikasi, perencanaan, pemodelan, pembuatan, dan deployment. Tahap komunikasi mencakup pemahaman kebutuhan pemangku kepentingan, perencanaan untuk menentukan sumber daya dan jadwal, pemodelan untuk membuat desain perangkat lunak, pembuatan untuk membangun kode dan melakukan pengujian, serta deployment untuk meluncurkan aplikasi ke pengguna akhir.

2.4. Laravel

Laravel adalah framework open-source yang menyediakan berbagai fitur dan arsitektur aplikasi, termasuk bundle, migrasi, serta antarmuka baris perintah (CLI) yang dikenal sebagai Artisan [7]. Dikenalkan oleh Taylor Otwell pada 2011, Laravel menawarkan fitur modern seperti artisan, Blade template engine, database migration, pagination, dan eloquent ORM, yang membuatnya populer di kalangan pengembang web. Dalam penelitian ini, Laravel digunakan sebagai backend untuk sistem admin, memanfaatkan kekuatannya dalam routing, ORM, dan struktur MVC yang jelas, serta fitur-fitur seperti artisan dan Blade untuk membangun antarmuka pengguna yang dinamis dan efisien.

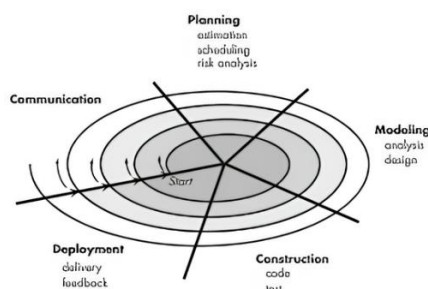
2.5. Vue.js

Vue.js adalah framework JavaScript progresif yang digunakan untuk membangun antarmuka pengguna dengan arsitektur Model-View-Controller (MVC) [8]. Diperkenalkan oleh Evan You pada tahun 2014, Vue.js memiliki fitur Reactive Data Binding yang memastikan perubahan data secara otomatis terupdate di tampilan UI tanpa perlu manipulasi

langsung pada DOM. Dalam penelitian ini, Vue.js dipilih sebagai frontend untuk pelanggan, driver, dan kedai karena kemampuannya dalam menciptakan UI yang dinamis dan responsif. Sistem Reactive Data Binding yang dimiliki Vue.js memastikan perubahan data pengguna langsung tercermin di antarmuka, memberikan pengalaman pengguna yang lancar dan interaktif.

3. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem informasi ini adalah metode spiral. Gambar 1 menunjukkan setiap tahap yang terdapat dalam satu siklus model spiral. Pendekatan ini memungkinkan tim pengembangan untuk terus memperbaiki dan meningkatkan produk berdasarkan umpan balik dari setiap iterasi, memastikan bahwa perangkat lunak yang dihasilkan berkualitas tinggi dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.



Gambar 1. Metode Spiral [4]

1. Customer Communication

Tahap awal, dilakukan pengumpulan informasi terkait fitur-fitur yang diperlukan dalam sistem pesan-antar makanan. Pengumpulan data dilakukan melalui metode wawancara dengan pemilik perusahaan Wirawiri Bojonegoro. Wawancara ini bertujuan untuk memahami lebih dalam proses bisnis layanan pesan-antar makanan serta mengidentifikasi kebutuhan sistem yang akan dikembangkan. Teknik pengumpulan data memegang peranan penting dalam penelitian, karena tujuan utamanya adalah memperoleh data. Tanpa pemahaman yang baik mengenai metode pengumpulan data, hasil yang diperoleh mungkin tidak sesuai dengan harapan. [9].

2. Planning

Setelah informasi berhasil dikumpulkan dan kebutuhan aplikasi diidentifikasi, langkah berikutnya adalah menyusun perencanaan. Rencana pengembangan sistem dirancang dengan menggunakan alat bantu seperti Kanban Board dan Gantt chart. Pada tahap ini, tidak dilakukan estimasi anggaran maupun analisis risiko.

3. Modeling

Pada tahap pemodelan, analisis berbasis objek diterapkan dengan membuat diagram Unified Modeling Language (UML), yang meliputi Use Case Diagram, Class Diagram, Sequence Diagram, dan Activity Diagram. Diagram ini digunakan untuk memvisualisasikan berbagai aspek sistem, seperti perilaku, struktur, dan alur kerja yang mendukung pengembangan perangkat lunak [10]. Diagram Use Case merepresentasikan bagaimana sistem berperilaku, Class Diagram memetakan struktur dan definisi kelas, Diagram Sequence menggambarkan interaksi antara objek dalam sistem, sedangkan Diagram Activity memvisualisasikan alur kerja atau proses dalam sistem. Pembuatan diagram dilakukan menggunakan alat online draw.io. Pada tahap ini, desain antarmuka pengguna juga dirancang menggunakan Figma, sementara perancangan basis data dilakukan dengan draw.io. Semua elemen ini dirancang untuk memastikan sistem yang dikembangkan memiliki struktur dan fungsionalitas yang sesuai kebutuhan.

4. Construction

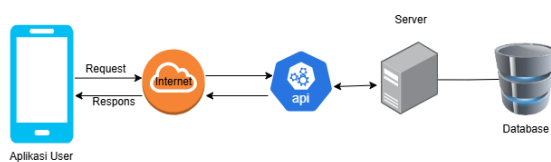
Tahap keempat adalah tahap Construction, di mana penulisan kode program dilakukan berdasarkan analisis dan desain aplikasi yang telah dirancang pada tahap sebelumnya. Kode program dikembangkan menggunakan framework Laravel untuk bagian backend dan Vue.js untuk frontend. Framework Laravel adalah sebuah kerangka kerja (framework) yang dibangun dalam bahasa pemrograman PHP dan dirilis di bawah lisensi MIT [11]. Vue.js merupakan framework JavaScript yang bersifat progresif dan menerapkan arsitektur MVC (Model, View, Controller) dalam pengembangan antarmuka pengguna [8]. Untuk implementasi fitur

PWA (Progressive Web App), digunakan bahasa pemrograman JavaScript pada framework Vue.js. Sistem manajemen basis data yang digunakan adalah MySQL. Lingkungan pengembangan aplikasi meliputi sistem operasi Windows 10 64-bit, peramban web Google Chrome, editor teks Microsoft Visual Studio Code, serta beberapa pustaka tambahan seperti Vuetify untuk desain antarmuka pengguna. Pengujian aplikasi dilakukan menggunakan metode blackbox untuk memastikan fungsionalitasnya sesuai dengan yang direncanakan.

5. Deployment

Setelah tahap construction selesai, langkah berikutnya adalah deployment. Pada tahap ini, aplikasi didistribusikan kepada pengguna untuk mulai digunakan. Sistem pesan-antar makanan berbasis PWA ini dapat diakses melalui jaringan internet oleh pelanggan, driver, dan pegawai kedai. Mereka dapat menggunakan sistem secara langsung melalui peramban web atau menginstalnya ke perangkat smartphone untuk pengalaman yang lebih praktis.

3.1. Arsitektur Aplikasi



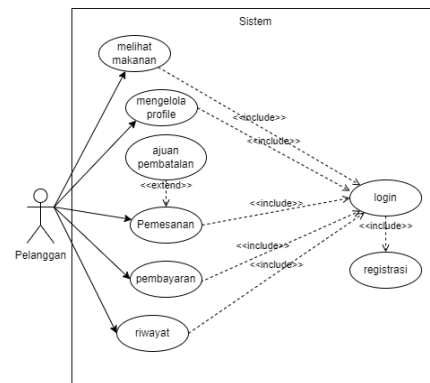
Gambar 2. Arsitektur aplikasi pesan-antar makanan

Pada gambar 2 merupakan arsitektur sistem yang menggambarkan proses terjadinya permintaan dan pengiriman data. Sistem pesan antar yang digunakan oleh pengguna akan memiliki orientasi mobile karena lebih mudah dan pastinya dalam pemesanan pelanggan selalu menggunakan mobile. Perancangan sistem dibagi menjadi dua yaitu backend dan frontend Untuk menghubungkan keduanya diperlukan yaitu API. API akan dibuat pada framework laravel sebagai backend. Sedangkan frontend akan dibuat dengan menggunakan framework vue.js dan mengimplementasikan progressive web application (PWA).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

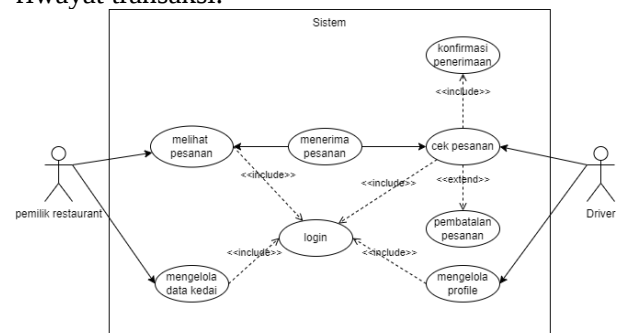
Bagian ini memuat penjabaran yang terperinci mengenai hasil desain sistem, implementasi sistem, serta proses implementasi Progressive Web App (PWA) yang dirancang untuk meningkatkan pengalaman pengguna dan kinerja aplikasi.

4.1. Desain Sistem



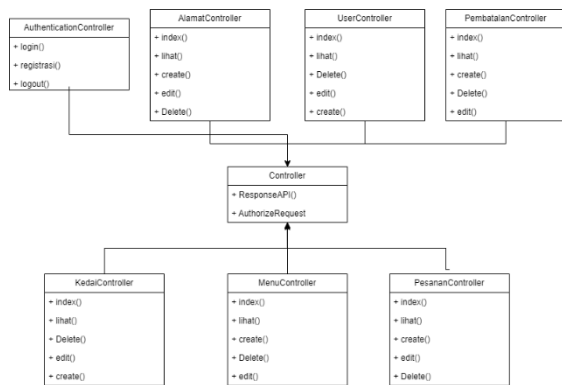
Gambar 3. Use case diagram aktor pelanggan

Gambar 3 menunjukkan use case diagram dengan aktor pelanggan, di mana pelanggan dapat mengelola profil, menambahkan atau mengedit alamat, memesan makanan, membatalkan pesanan dengan alasan jelas, melakukan pembayaran, dan melihat riwayat transaksi.



Gambar 4. Use case diagram aktor driver dan kedai

Gambar 4 memperlihatkan use case diagram untuk aktor pemilik kedai dan driver. Driver dapat memeriksa pesanan, sedangkan pemilik kedai menerima informasi pesanan untuk diproses serta dapat menambahkan atau mengedit menu.



Gambar 5. Class diagram sistem pesan-antar makanan

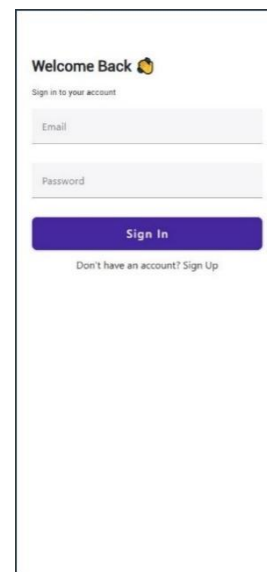
Gambar 5 menampilkan class diagram dari sistem pesan-antar makanan. Struktur class diagram Controller dirancang untuk membantu dalam mengelola semua data yang berhubungan dengan sistem pengiriman pesan. Setiap pembuat controller akan mewarisi (extend) controller utama guna mengakses fungsi respons berupa API. Data yang dihasilkan oleh fungsi controller akan berupa API yang diproses secara asinkron di sisi klien.

4.2. Implementasi Sistem

Berdasarkan use case diagram, terdapat tiga aktor utama: pelanggan, driver, dan kedai. Dengan demikian, sistem dirancang menjadi tiga bagian yang disesuaikan dengan hak akses dan fungsi masing-masing aktor. Pelanggan memiliki akses untuk melakukan pemesanan, mengelola profil, dan melihat riwayat transaksi. Driver dapat memeriksa pesanan yang masuk dan mengelola pengantaran. Sementara itu, kedai memiliki akses untuk mengelola menu, memantau pesanan pelanggan, dan memastikan setiap pesanan diproses dengan cepat. Setiap bagian sistem dirancang untuk saling terintegrasi guna mendukung proses bisnis secara keseluruhan.

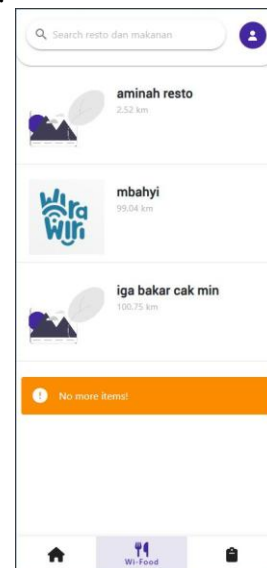
4.2.1. Aktor pelanggan

Pelanggan memiliki akses untuk melakukan pemesanan, mengelola profil, dan melihat riwayat transaksi. Sistem yang dikembangkan pada aktor pelanggan pada penelitian ini memiliki total 20 halaman



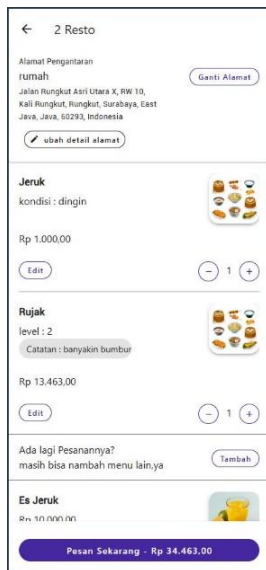
Gambar 6. Login

Gambar 6 merupakan Halaman login untuk pelanggan memasukkan email dan password sebagai syarat masuk dalam aplikasi. Sedangkan.



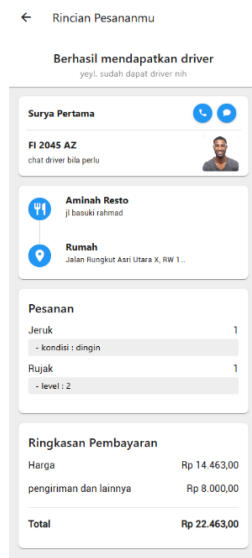
Gambar 7. Halaman daftar kedai

Gambar 7 merupakan Halaman kedai menampilkan daftar kedai mitra Wira Wiri Bojonegoro, diurutkan berdasarkan jarak terdekat dari posisi pelanggan. Ketika pelanggan mengklik salah satu kedai, mereka akan diarahkan ke halaman menu yang berisi daftar menu yang tersedia di kedai tersebut.



Gambar 8. Halaman Checkout

Gambar 8 menampilkan halaman checkout saat pelanggan memilih menu dari dua kedai dalam satu transaksi. Pelanggan dapat menambahkan menu dari dua kedai berbeda sekaligus. Namun, pemilihan menu dari kedai berbeda akan dikenakan biaya tambahan sesuai dengan kebijakan perusahaan.



Gambar 9. Halaman Transaksi

Gambar 9 merupakan alur kedua dalam transaksi yang menampilkan status berhasil mendapatkan driver. Pada alur ini pelanggan dapat menerima dan mengirim pesan ke driver dengan klik logo chat pada informasi driver.

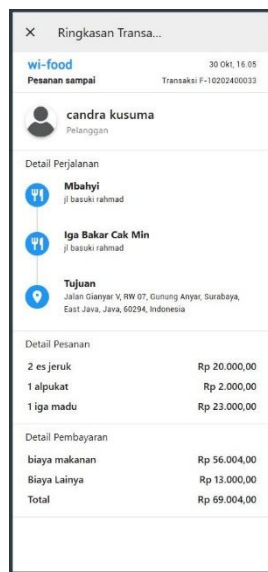
4.2.2. Aktor Driver

Driver dapat memeriksa pesanan yang masuk, mengelola pengantaran, mengelola profil, dan melihat riwayat transaksi. Sistem yang dikembangkan pada aktor driver pada penelitian ini memiliki total 12 halaman.



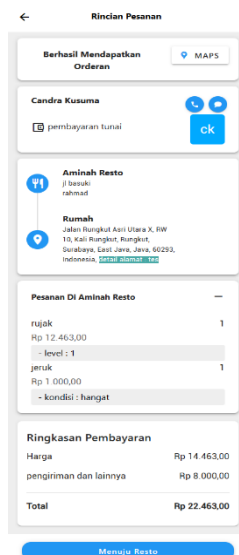
Gambar 10. Halaman Orderan

Gambar 10 menunjukkan halaman pesanan saat pesanan dari pelanggan masuk. Pesanan yang masuk menampilkan nomor invoice, nama pelanggan, dan total pesanan. Pesanan hanya akan tampil selama 1,5 menit. Selama waktu tersebut, driver dapat memilih untuk menerima atau menolak pesanan. Waktu ini diberikan agar pelanggan segera mendapatkan driver. Jika waktu habis, sistem akan mencari driver lain hingga maksimal tiga kali.



Gambar 11. Halaman Riwayat Transaksi

Gambar 11 menampilkan rincian riwayat pesanan yang mencakup data pesanan secara lengkap. Rincian tersebut meliputi nomor invoice, tanggal pembuatan pesanan, nama pelanggan, profil pelanggan, rincian perjalanan yang ditempuh oleh driver, rincian menu yang dipesan, serta total biaya pesanan.



Gambar 12. Halaman Transaksi Driver

Gambar 12 menunjukkan halaman rincian transaksi yang harus dilakukan oleh driver. Driver perlu memesan di setiap kedai yang tercantum dalam rincian pesanan. Bagian atas halaman menampilkan status pesanan dan

tombol peta (map). Ketika tombol peta ditekan, driver akan diarahkan ke halaman peta. Tombol ini hanya dapat ditekan ketika driver sedang menuju kedai atau rumah pelanggan. Di bawahnya terdapat informasi pelanggan, seperti nama dan foto profil. Driver dapat menekan ikon telepon untuk menghubungi pelanggan melalui WhatsApp, atau ikon pesan untuk mengirim pesan langsung dalam aplikasi.

4.2.3. Aktor Kedai

kedai memiliki akses untuk mengelola menu, memantau pesanan pelanggan, dan memastikan setiap pesanan diproses dengan cepat. Sistem yang dikembangkan pada aktor kedai pada penelitian ini memiliki total 8 halaman.



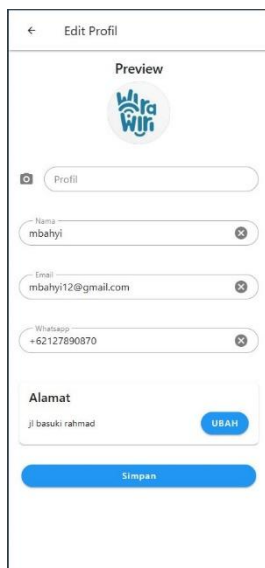
Gambar 13. Halaman Home kedai

Gambar 13 menunjukkan halaman beranda kedai dengan status 'buka'. Ketika status kedai 'buka', nama kedai beserta menu akan muncul di daftar kedai dan menu pada halaman pelanggan. Dengan status ini, kedai dapat menerima notifikasi pesanan dari pelanggan.



Gambar 14. Halaman Daftar menu Kedai

Gambar 14 menampilkan halaman daftar menu kedai yang berisi menu-menu yang telah ditambahkan. Pada bagian atas halaman terdapat tombol 'Tambah Menu', yang jika ditekan akan mengarahkan pengguna ke halaman penambahan menu baru. Untuk mengubah data menu, pengguna dapat menekan ikon pensil, yang akan membawa ke halaman pengeditan menu. Ikon tempat sampah digunakan untuk menghapus menu yang sudah ada.

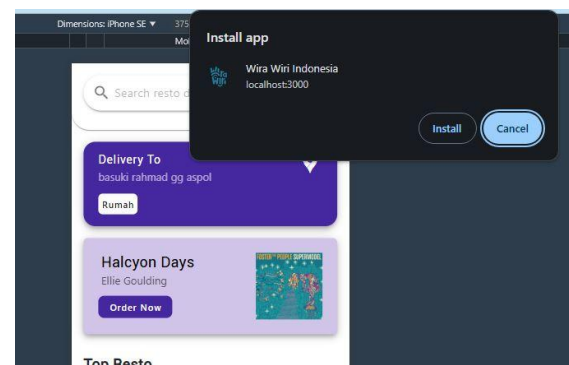


Gambar 15. Halaman Daftar menu Kedai

Gambar 15 menampilkan halaman pengeditan profil kedai, di mana pengguna dapat mengubah data yang diinginkan. Untuk mengubah lokasi kedai, klik tombol 'Ubah' pada bagian alamat, dan pengguna akan diarahkan ke halaman perubahan lokasi.

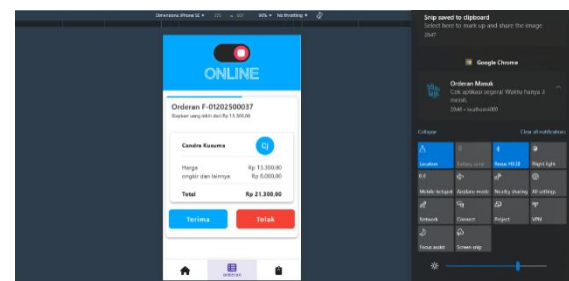
4.3. Implementasi PWA

Sistem pesan-antar makanan mengadopsi PWA dengan fitur push notification dan instalasi lintas platform. Push notification memanfaatkan Push API dan Notifications API, yang beroperasi melalui service worker untuk mengirim pemberitahuan bahkan saat aplikasi tidak aktif atau ditutup [12]. Fitur instalasi memungkinkan PWA diinstal di berbagai perangkat tanpa perlu diunduh dari toko aplikasi, menjadikannya lebih fleksibel dibandingkan aplikasi native yang terbatas pada sistem operasi tertentu [13].



Gambar 16. Tampilan install aplikasi pesan-antar makanan

Pada Gambar 16 ditampilkan opsi untuk menginstal aplikasi pesan-antar makanan,



Gambar 17. Tampilan notifikasi pesanan masuk driver

Gambar 17 menunjukkan notifikasi pesanan dari pelanggan yang diterima oleh aplikasi driver untuk memberi tahu adanya pesanan baru.

4.4. Pengujian BlackBox

Pengujian dilakukan setiap aktor dari pelanggan, driver dan kedai yang memiliki akses fitur yang berbeda-beda.

Tabel 1. Hasil pengujian aktor pelanggan

No	Fungsionalitas	Perintah Dan Masukan	Hasil
1	Login	Mengisi email dan password pelanggan dengan benar	Berhasil
		Mengisi email dan password pelanggan dengan salah	Berhasil
2	registrasi	Mengisi form input registrasi dengan lengkap	Berhasil
3	Pilih kedai	Klik salah satu kedai iga bakar halaman daftar kedai	Berhasil
4	Menambahkan menu	klik tambah pada salah satu menu	Berhasil
5	Ubah alamat checkout	Klik tombol ubah datail alamat pada halaman checkout	Berhasil
		Klik pesan sekarang dengan memilih pembayaran tunai menuju halaman transaksi	Berhasil
6	Chat driver	Klik tombol kirim pesan kedriver menampilkan pesannya	Berhasil

7	Riwayat pesanan	Klik salah satu daftar riwayat pesanan pada halaman aktifitas	Berhasil
8	Profil	Mengubah nama lalu klik simpan	Berhasil
9	Alamat	Mengisi data alamat dengan menempatkan marker pada peta	Berhasil
		Mengubah data alamat dengan memindahkan marker pada peta	Berhasil

Tabel 2. Hasil Pengujian Aktor Driver

No	Fungsionalitas	Perintah Dan Masukan	Hasil
1	Login	Mengisi email dan password driver dengan benar	Berhasil
		Mengisi email dan password driver dengan salah	Berhasil
2	Beranda	Mengisi rentang tanggal untuk menampilkan pendapatan driver	Berhasil
3	Orderan	Klik switch kondisi offline	Berhasil
		Klik switch kondisi online	Berhasil
4	Profil	Mengubah nama lalu klik simpan	Berhasil
5	Riwayat pesanan	Klik salah satu daftar riwayat pesanan pada halaman aktifitas	Berhasil

6	Chat pelanggan	Klik tombol kirim pesan ke pelanggan menampilkan pesannya	Berhasil
7	Transaksi	klik tombol peta ketika status pesanan menuju ke kedai	Berhasil
		Klik tombol menuju kedai saat status pesanan berhasil mendapatkan order	Berhasil

Tabel 3. Hasil Pengujian Aktor Kedai

No	Fungsionalitas	Perintah Dan Masukan	Hasil
1	Login	Mengisi email dan password driver dengan benar	Berhasil
		Mengisi email dan password driver dengan salah	Berhasil
2	Beranda	Klik switch kondisi tutup	Berhasil
		Klik switch kondisi buka	Berhasil
3	Menu	Melakukan tambah/edit/hapus data menu	Berhasil
4	Profil	Melakukan edit data profil kedai	Berhasil

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, Sistem pesan-antar makanan berhasil merancang dan mengimplementasikan Progressive Web Application (PWA) untuk layanan WiraWiri di Bojonegoro.

1. Dengan memanfaatkan teknologi PWA, aplikasi ini mampu memberikan kemudahan kepada pelanggan dalam memesan makanan secara daring, dengan fitur-fitur seperti push notification, akses offline, dan instalasi lintas platform.
2. Dengan menggunakan metode spiral, pengembangan sistem dilakukan secara bertahap dan iteratif. Hal ini memungkinkan pengumpulan umpan balik pada setiap siklus untuk memperbaiki dan menyempurnakan fitur yang dikembangkan, sehingga hasil akhir lebih sesuai dengan kebutuhan pengguna.
3. Pengujian sistem menggunakan metode black box menunjukkan bahwa seluruh fitur utama, baik untuk pelanggan, driver, maupun kedai, berfungsi dengan baik sesuai dengan spesifikasi. Semua pengujian terhadap berbagai skenario input, termasuk pengelolaan profil, pemesanan, riwayat transaksi, dan komunikasi antar aktor, memberikan hasil yang berhasil.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengungkapkan rasa syukur kepada Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, yang telah memungkinkan penelitian ini dapat diselesaikan. Ucapan terima kasih yang mendalam juga disampaikan kepada dosen pembimbing atas bimbingan dan arahnya selama proses penelitian. Tak lupa, penulis berterima kasih kepada orang tua atas kasih sayang dan dukungan yang tiada henti, serta kepada teman-teman yang selalu hadir saat dibutuhkan. Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih memiliki kekurangan, sehingga sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. E. Cahyani and Y. P. Astuti, "Analisis Strategi Persaingan Layanan Jasa Pesan-Antar Makanan Menggunakan Game Theory (Studi Kasus Persaingan ShopeeFood Dan Gofood)," *Mathunesa: Jurnal Ilmiah Matematika*, vol. 10, no. 1, pp. 190–198, Apr.

- 2022, doi: 10.26740/mathunesa.v10n1.p190-198.
- [2] F. L. Octaviani and E. R. Cahyadi, "Persaingan Platform Digital Layanan Pesan-Antar Makanan di Provinsi DKI Jakarta," *Jurnal Aplikasi Bisnis dan Manajemen*, Sep. 2022, doi: 10.17358/jabm.8.3.973.
- [3] Y. Sholva, H. Novriando, and S. Steven, "Truck Sharing App Ekspedisi Jalur Pontianak – Sandai dengan Metode Location Based Service Berbasis Progressive Web App," *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, vol. 7, no. 2, p. 196, Aug. 2021, doi: 10.26418/jp.v7i2.47937.
- [4] R. Rotikan, J. G. Melaira, R. R. Rarumangkay, and O. Lengkong, "Penerapan PWA Untuk Aplikasi E-Voting Pemilihan Pengurus BEM dan Senat di Universitas Klabat," *CogITO Smart Journal*, vol. 6, no. 2, pp. 190–203, Dec. 2020, doi: 10.31154/cogito.v6i2.272.190-203.
- [5] M. F. Alfath, L. Fanani, and A. P. Kharisma, "Pengembangan Aplikasi Berlatih Membaca Cepat Berbahasa Inggris Berbasis Progressive Web App dengan Metode Prototyping," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 11, no. 5, pp. 1001–1008, Oct. 2024, doi: 10.25126/jtiik.1077982.
- [6] R. I. Ndaumanu, "Perancangan Sistem Informasi Persediaan Obat Pada Apotek Rumah Sakit Menggunakan Metode Spiral," *Jurnal Komputer dan Informatika*, vol. 8, no. 1, pp. 18–27, Mar. 2020, doi: 10.35508/jicon.v8i1.2187.
- [7] A. Murod, R. Hadiwiyan, and D. S. Y. Kartika, "Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Persediaan Barang Menggunakan Framework Laravel (Studi Kasus: Pt. Jazeera Inti Sukses)," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 12, no. 3, Aug. 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i3.4706.
- [8] H. Jurnal, R. Lana Rahardian, M. William Pratama Wenas Sistem Komputer, and I. Teknologi Dan Bisnis STIKOM Bali, "Rancang Bangun Sistem Informasi Koperasi Xyz Menggunakan Framework Laravel Dan Vue.js," vol. 2, no. 3, p. p, 2022.
- [9] A. Amin Effendy and D. Sunarsi, "Persepsi Mahasiswa Terhadap Kemampuan Dalam Mendirikan UMKM Dan Efektivitas Promosi Melalui Online Di Kota Tangerang Selatan," vol. 4, no. 3, 2020.
- [10] Siska Narulita, Ahmad Nugroho, and M. Zakki Abdillah, "Diagram Unified Modelling Language (UML) untuk Perancangan Sistem Informasi Manajemen Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (SIMLITABMAS)," *Bridge : Jurnal publikasi Sistem Informasi dan Telekomunikasi*, vol. 2, no. 3, pp. 244–256, Aug. 2024, doi: 10.62951/bridge.v2i3.174.
- [11] A. Herdiansah, R. Indra Borman, and S. Maylinda, "Sistem Informasi Monitoring dan Reporting Quality Control Proses Laminating Berbasis Web Framework Laravel," *Jurnal TEKNO KOMPAK*, vol. 15, no. 2, 2021.
- [12] H. A. Billah, I. Kadek, and D. Nuryana, "Penerapan Progressive Web Apps untuk Pengembangan Fitur Push Notification dan Multi-Platform Installable pada Aplikasi Beasiswa," 2023.
- [13] P. Mole and P. V Mole, "Progressive Web Apps: A Novel Way for Cross-Platform Development." [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/344170769>