

PENGEMBANGAN FITUR *REAL-TIME TRACKING* DAN NAVIGASI KURIR PADA APLIKASI PEMESANAN MAKANAN BERBASIS ANDROID DENGAN METODE *PROTOTYPE* DI UMKM DAPUR ANDIA

Rindiani Salwa Putri^{1*}, Meriska Defriani², Dede Irmayanti³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Wastukencana ; Jl. Cikopak No.53, Purwakarta, Jawa Barat 41151

Keywords:

Android; Real-time Tracking; Google Maps API; Prototype; UMKM

Correspondent Email:

salwarindiani213@gmail.com

Abstrak. UMKM Dapur Andia merupakan usaha kuliner yang menghadapi kendala dalam proses pengantaran makanan, yaitu tidak adanya informasi posisi kurir secara langsung, perhitungan ongkos kirim manual, serta keterbatasan metode pembayaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan fitur *real-time tracking* dan navigasi kurir pada aplikasi pemesanan makanan berbasis Android menggunakan metode *Prototype* dengan memanfaatkan Google Maps API. Aplikasi dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Kotlin, Firebase sebagai basis data, dan Cloudinary untuk pengelolaan gambar. Tahapan metode *Prototype* meliputi Communication, Quick Planning, Modeling/Quick Design, Construction of Prototype, serta Deployment, Delivery and Feedback. Aplikasi berhasil menghadirkan fitur pelacakan lokasi kurir secara *real-time*, navigasi kurir, pilihan pembayaran COD dan QRIS, serta perhitungan ongkos kirim berbasis jarak. Pengujian Black Box Testing pada 17 skenario menunjukkan seluruh fungsi berjalan valid.

Abstract. Dapur Andia is a culinary MSME facing challenges in food delivery, including lack of *real-time courier location information*, manual shipping cost calculation, and limited payment methods. This research develops *real-time tracking* and courier navigation features in an Android-based food ordering application using the *Prototype* method with Google Maps API. The application was built using Kotlin, Firebase, and Cloudinary. The *Prototype* stages include Communication, Quick Planning, Modeling/Quick Design, Construction of Prototype, and Deployment, Delivery and Feedback. Results show the application successfully provides *real-time courier tracking*, navigation, COD and QRIS payment options, and distance-based shipping costs. Black Box Testing on 17 scenarios confirmed all functions perform as expected.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital yang pesat telah mengubah cara masyarakat berinteraksi, termasuk dalam aktivitas pemesanan makanan. Pemanfaatan internet tidak hanya terbatas pada penyebaran informasi, tetapi juga mendukung kegiatan perdagangan melalui layanan digital atau *e-commerce* [1]. Industri kuliner di Indonesia kini memanfaatkan teknologi sebagai strategi utama untuk meningkatkan efisiensi operasional dan memperluas jangkauan pemasaran.

UMKM Dapur Andia merupakan usaha kuliner yang berlokasi di Purwakarta. Berdasarkan observasi dan wawancara, proses pengantaran makanan masih memiliki beberapa kendala: pelanggan tidak dapat melihat posisi kurir secara langsung, perhitungan ongkos kirim dilakukan secara manual, dan metode pembayaran terbatas pada Cash on Delivery (COD) [2].

Penelitian yang mengintegrasikan fitur *real-time tracking* kurir berbasis Google Maps API, navigasi kurir, serta metode pembayaran COD dan QRIS dalam satu aplikasi UMKM kuliner masih belum banyak ditemukan [15]. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan ketiga fitur tersebut menggunakan metode *Prototype* agar sistem dapat disesuaikan secara iteratif dengan kebutuhan pengguna [3].

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengimplementasikan tiga fitur utama pada aplikasi pemesanan makanan berbasis Android: (1) pelacakan lokasi kurir secara *real-time* menggunakan GPS yang terhubung ke Firebase *Realtime Database*, (2) navigasi kurir berbasis Google Maps SDK agar kurir dapat dengan mudah menuju lokasi pelanggan, dan (3) pengembangan metode pembayaran dengan menambahkan QRIS selain Cash on Delivery (COD). Ketiga fitur tersebut dikembangkan secara iteratif menggunakan metode *Prototype* sehingga dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna melalui proses komunikasi dan umpan balik yang berkelanjutan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Aplikasi Mobile

Aplikasi berbasis *mobile* merupakan perangkat lunak yang dirancang untuk dijalankan pada perangkat portabel seperti *smartphone* sehingga memungkinkan pengguna mengakses berbagai fungsi secara fleksibel di berbagai lokasi dan waktu [4].

2.2 Android dan Kotlin

Android merupakan sistem operasi berbasis Linux yang bersifat terbuka, memungkinkan pengembang membuat berbagai aplikasi [5]. Android Studio merupakan IDE resmi Google dengan sistem *build* Gradle yang

fleksibel [6]. Kotlin merupakan bahasa pemrograman modern dengan sintaks ringkas dan fitur *null safety* [7].

2.3 Firebase

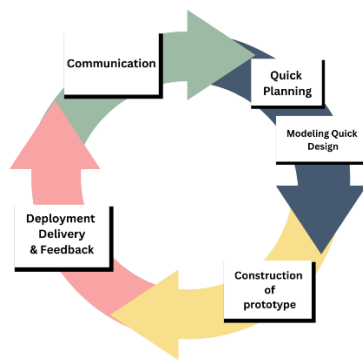
Firebase merupakan layanan *Backend as a Service* (BaaS) Google untuk mendukung penyimpanan, sinkronisasi, dan pengelolaan data pada berbagai platform [8]. Firebase Authentication mengelola proses pendaftaran dan login dengan berbagai metode autentikasi [9].

2.4 Google Maps API dan GPS

Google Maps API memungkinkan pengembang mengintegrasikan peta digital ke dalam aplikasi untuk menampilkan informasi lokasi dan navigasi secara interaktif [10]. GPS berperan dalam memantau pergerakan objek secara akurat melalui sinyal satelit dan diintegrasikan dengan sistem pemetaan digital [11].

2.5 Metode Prototype

Metode *Prototype* merupakan metode pengembangan perangkat lunak yang menekankan pembuatan model awal sistem sehingga memungkinkan interaksi antara pengembang dan pengguna secara berkelanjutan [3]. Tahapan metode *Prototype* ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode Prototype

2.6 Black Box Testing

Black Box Testing merupakan metode pengujian yang berfokus pada fungsi sistem berdasarkan *input* dan *output* tanpa memperhatikan struktur internal kode. Metode ini memastikan setiap fungsi menghasilkan keluaran yang sesuai kebutuhan pengguna [12].

2.7 Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) digunakan dalam proses perancangan perangkat lunak agar sistem dapat disusun secara lebih terstruktur. UML merupakan bahasa pemodelan grafis yang berfungsi untuk merancang, mendokumentasikan, serta memahami sistem perangkat lunak. Melalui notasi yang konsisten, UML mampu merepresentasikan struktur, perilaku, dan interaksi sistem secara visual [14].

Tabel 1. Penelitian Terkait

No	Peneliti & Tahun	Judul	Metode	Kebaruan vs Penelitian Ini
1	Nova et al. (2022) [8]	Rancang Bangun Aplikasi Pemesanan Makanan di Kedai Bakso	HRN	Penelitian ini mengembangkan lebih jauh dengan menambahkan fitur real-time tracking kurir dan navigasi

		Solo Berbasis Android		yang tidak ada pada penelitian tersebut
2	Paruntu & Novita (2025) [2]	Rancang Bangun Aplikasi Pemesanan Makanan Online Berbasis Android dengan Integrasi Pembayaran Digital pada UMKM	Prototype	Penelitian ini menambahkan fitur real-time tracking lokasi kurir yang belum tersedia pada penelitian tersebut
3	Arya Rafal et al. (2024) [6]	Rancang Bangun Aplikasi Donor Darah Darurat Berbasis Android dengan Konsep Gamifikasi Menggunakan Kotlin	Agile	Penelitian ini menggunakan stack teknologi serupa (Kotlin + Firebase) namun fokus pada domain pemesanan makanan UMKM dengan fitur tracking kurir
4	Arta et al. (2022) [11]	Animal Tracking Berbasis Internet of Things	IoT	Penelitian ini mengadopsi konsep GPS tracking serupa namun diterapkan pada konteks pengantaran makanan berbasis Android dengan integrasi Google Maps API
5	Mahardika et al. (2023) [15]	Penerapan Metode Extreme Programming pada Perancangan UML Sistem Informasi Penggajian Karyawan	XP	Penelitian ini menggunakan UML sebagai alat perancangan yang sama namun dengan metode Prototype dan domain aplikasi pemesanan makanan UMKM

Berdasarkan penelitian terkait pada Tabel 1, Nova. [8] mengembangkan aplikasi pemesanan makanan berbasis Android menggunakan Firebase, namun belum dilengkapi fitur pelacakan kurir secara *real-time*. Paruntu dan Novita [2] mengembangkan aplikasi pemesanan makanan dengan integrasi pembayaran digital QRIS pada UMKM, namun tidak menyertakan fitur navigasi dan *tracking* kurir. Arya Rafa [6] membuktikan efektivitas penggunaan Kotlin dan Firebase dalam pengembangan aplikasi Android, yang menjadi dasar pemilihan *tech stack* pada penelitian ini.

Arta [11] membuktikan akurasi GPS dalam sistem tracking berbasis *Internet of Things*, yang menjadi referensi dalam implementasi pelacakan koordinat kurir menggunakan *FusedLocationProviderClient* pada penelitian ini. Mahardika [15] UML dalam perancangan sistem informasi, yang juga menjadi acuan dalam perancangan *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, dan *Class Diagram* pada penelitian ini. Dari keseluruhan penelitian terkait, belum ada yang mengintegrasikan fitur *real-time tracking* kurir, navigasi berbasis Google Maps API, dan dual metode pembayaran COD/QRIS dalam satu aplikasi pemesanan makanan UMKM berbasis Android, sehingga penelitian ini mengisi celah tersebut.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Prototype* dalam pengembangan aplikasi pemesanan makanan berbasis Android pada UMKM Dapur Andia yang berlokasi di Perum Bumi Gandasari Blok 3 No.06, Kecamatan Babakancikao, Kabupaten Purwakarta. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara dengan pemilik UMKM, dan studi pustaka.

3.1 Alat Pengembangan

Perangkat keras yang digunakan adalah laptop ASUS Vivobook Go E1404FA (AMD Ryzen 5 7520U, RAM 16 GB, Windows 11). Perangkat lunak meliputi: Android Studio sebagai IDE, bahasa pemrograman Kotlin, Firebase (*Authentication* dan *Cloud Firestore*), Google Maps API, dan Cloudinary sebagai layanan penyimpanan gambar berbasis *cloud* [13].

3.2 Tahapan Prototype

Pengembangan sistem dilakukan melalui lima tahapan sebagai berikut:

a. Communication. Tahap identifikasi permasalahan melalui observasi dan wawancara dengan pemilik UMKM. Ditemukan bahwa sistem belum memiliki fitur pelacakan lokasi kurir secara *real-time* dan metode pembayaran digital

b. Quick Planning. Tahap perencanaan ruang lingkup pengembangan dan penjadwalan *prototype*. Tiga fitur utama yang dikembangkan: *real-time tracking* kurir, navigasi kurir berbasis Google Maps API, dan metode pembayaran COD serta QRIS. Total pengembangan 8 minggu.

c. Modeling/Quick Design. Perancangan arsitektur sistem menggunakan UML (*Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, dan *Class Diagram*) untuk tiga peran: admin, pembeli, dan kurir. Perancangan antarmuka (UI) menggunakan Figma.

d. Construction of Prototype. Pembangunan *prototype* menggunakan Kotlin dan Android Studio. Implementasi mencakup koneksi Firebase *Realtime Database*, integrasi Google Maps SDK, dan logika *location tracking* berbasis GPS. Pengujian dilakukan menggunakan *Black Box Testing*.

e. Deployment, Delivery and Feedback. *Prototype* didistribusikan kepada pengguna melalui QR Code. Pengumpulan *feedback* dilakukan melalui wawancara dengan admin UMKM, kurir, dan pengguna sebagai dasar evaluasi dan perbaikan.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

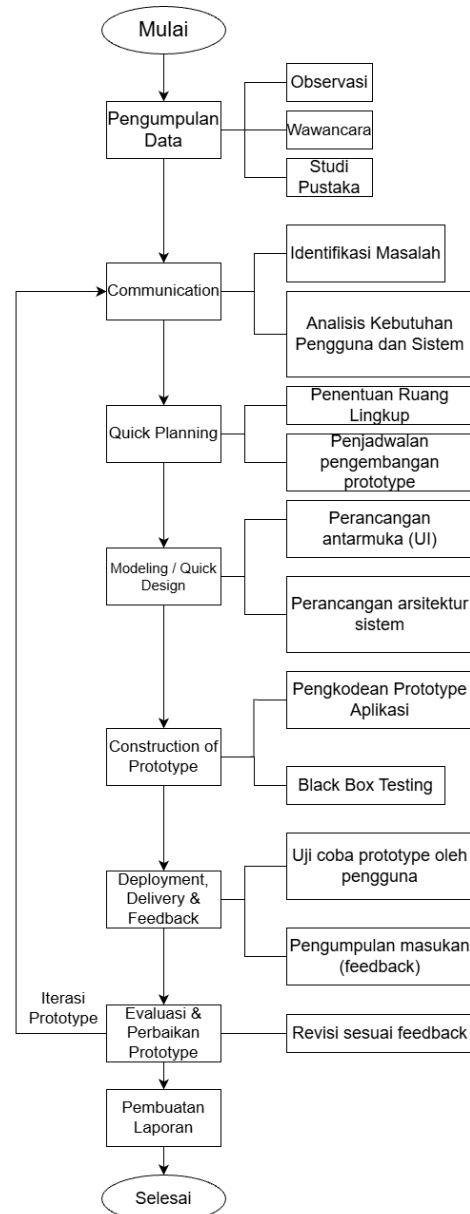
Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini adalah laptop ASUS Vivobook Go E1404FA dengan prosesor AMD Ryzen 5 7520U, RAM 16 GB, dan sistem operasi Windows 11. Pengujian dilakukan menggunakan perangkat *smartphone* Android yang mendukung fitur GPS.

Perangkat lunak yang digunakan meliputi Android Studio sebagai IDE, bahasa pemrograman Kotlin, Firebase (*Authentication* dan *Cloud Firestore*) sebagai layanan

backend, Google Maps API untuk fitur peta dan navigasi, serta Cloudinary sebagai layanan penyimpanan gambar berbasis *cloud*. Pemodelan sistem menggunakan Draw.io, dan desain antarmuka dirancang menggunakan Figma.

3.3 Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian menggambarkan tahapan yang dilakukan secara sistematis mulai dari identifikasi masalah melalui observasi dan wawancara, pengumpulan data, analisis kebutuhan, perancangan sistem (UML dan UI), pembangunan *prototype*, pengujian dengan *Black Box Testing*, *deployment*, pengumpulan *feedback*, evaluasi, perbaikan, hingga pembuatan laporan akhir.



Gambar 2. Kerangka Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Sistem Berjalan

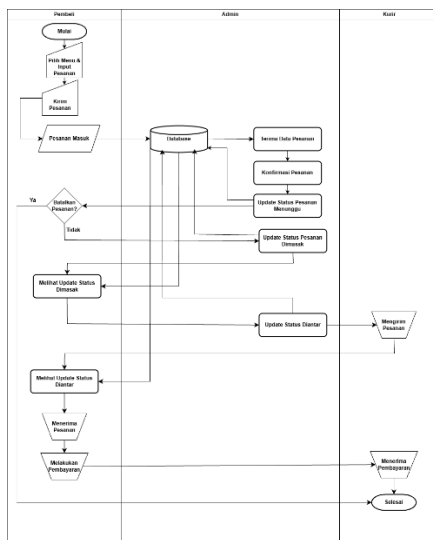
Berdasarkan observasi dan wawancara, proses pada sistem berjalan dimulai dari pembeli memesan melalui aplikasi, kemudian diproses admin dan diteruskan ke kurir

untuk pengantaran. Informasi lokasi kurir masih disampaikan secara manual sehingga belum bersifat *real-time*.

Tiga permasalahan utama yang teridentifikasi: (a) tidak ada fitur pelacakan lokasi kurir secara langsung, (b) perhitungan ongkos kirim dilakukan secara manual, dan (c) metode pembayaran hanya COD.

4.1.1 Flowmap Sistem Berjalan

Proses pada sistem berjalan digambarkan melalui *flowmap* berikut. Pembeli melakukan pemesanan melalui aplikasi, admin memproses dan meneruskan ke kurir, namun informasi lokasi kurir disampaikan secara manual tanpa fitur *real-time*. Proses ini menyebabkan pelanggan harus aktif bertanya kepada pihak UMKM mengenai posisi pesanan, sehingga operasional menjadi kurang efisien.



Gambar 3. Flowmap Sistem Berjalan

4.1.2 Flowmap Sistem Usulan

Sistem usulan mengatasi permasalahan tersebut dengan menambahkan fitur *real-time tracking* dan navigasi kurir berbasis Google Maps API. Pada alur sistem usulan, kurir mengaktifkan fitur pelacakan lokasi GPS saat memulai pengantaran. Sistem menerima dan memperbarui lokasi secara berkala ke Firebase *Realtime Database* sehingga pembeli dapat memantau posisi kurir langsung dari aplikasi. Metode pembayaran juga diperluas dengan menambahkan QRIS selain COD, dan ongkos kirim dihitung otomatis berdasarkan jarak tempuh.

4.1.3 Analisis Kebutuhan Sistem

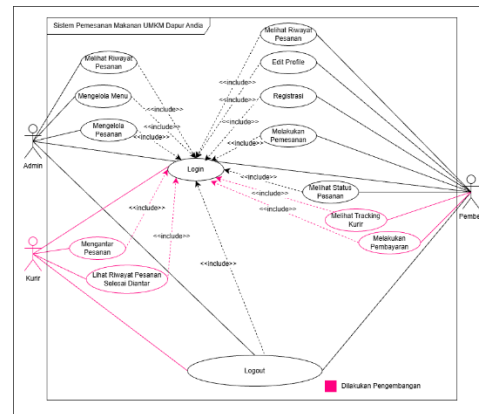
Tabel 2. Analisis Kebutuhan Sistem

No	Aktor	Kebutuhan Fungsional	Fitur yang Dikembangkan
1	Pembeli	Melacak posisi kurir secara real-time	Halaman tracking dengan peta Google Maps
2	Pembeli	Memilih metode pembayaran COD dan QRIS	Fitur pilihan pembayaran pada halaman checkout
3	Pembeli	Mengetahui estimasi ongkos kirim	Kalkulasi ongkir otomatis berbasis jarak tempuh

4	Kurir	Mendapatkan navigasi menuju lokasi pembeli	Integrasi Google Maps SDK untuk navigasi
5	Kurir	Mengirimkan lokasi secara real-time	FusedLocationProviderClient + Firebase Realtime DB
6	Admin	Mengelola menu, pesanan, dan ongkos kirim	Halaman dashboard admin dengan CRUD fitur

4.2 Perancangan Sistem

Use Case Diagram menggambarkan interaksi tiga aktor utama (admin, pembeli, kurir) dengan sistem, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 4. Use Case Diagram

Admin dapat mengelola pesanan, menu, dan ongkos kirim. Pembeli dapat memesan makanan, memantau status pesanan, melacak posisi kurir secara *real-time*, dan memilih metode pembayaran. Kurir dapat melihat daftar pesanan, mengaktifkan navigasi ke lokasi pelanggan, dan memperbarui status pengantaran.

4.2.1 Activity Diagram

Activity Diagram digunakan untuk menggambarkan alur aktivitas sistem pada aplikasi pemesanan makanan UMKM Dapur Andia. Diagram ini mencakup tiga aktor utama yaitu admin, pembeli, dan kurir. Beberapa *activity diagram* kunci yang dikembangkan antara lain alur melakukan pemesanan, melihat tracking kurir, mengantar pesanan, dan melakukan pembayaran.

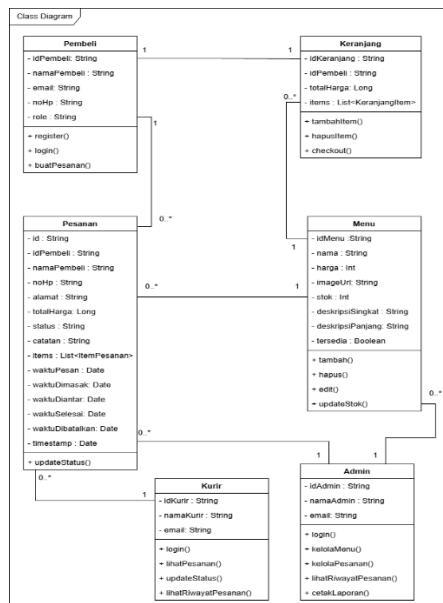
4.2.2 Sequence Diagram

Sequence Diagram menggambarkan interaksi antar objek dalam sistem berdasarkan urutan waktu. Diagram ini menjelaskan pertukaran pesan antar aktor (admin, pembeli, kurir) dengan komponen sistem seperti Firebase dan Google Maps SDK selama proses berlangsung. *Sequence diagram* utama yang dikembangkan mencakup proses login, pemesanan makanan, tracking kurir, dan melakukan pembayaran.

4.2.3 Class Diagram

Class Diagram menggambarkan struktur statis sistem dengan menampilkan class, atribut, method, dan hubungan antar class yang digunakan dalam pengembangan aplikasi. Sistem ini terdiri dari beberapa class utama antara lain *User*, *Order*, *Menu*, *CourierLocation*, *Payment*, dan *Notification*. Class *CourierLocation* berperan penting

dalam menyimpan dan mengelola data koordinat GPS kurir secara *real-time* ke *Firestore Database*.



Gambar 5. Class Diagram

4.2.4 Perancangan Antarmuka (UI)

Perancangan antarmuka (*User Interface/UI*) dilakukan menggunakan Figma sebelum proses pengkodean dimulai. Rancangan UI mencakup halaman untuk tiga peran: pembeli (beranda, keranjang, checkout, status pesanan, dan tracking), kurir (login, dashboard, pesanan perlu diantar, navigasi, dan riwayat), serta admin (kelola menu, kelola pesanan, danatur ongkir). Rancangan halaman tracking pada sisi pembeli dirancang untuk menampilkan peta Google Maps dengan *marker* posisi kurir yang bergerak secara *real-time*, sedangkan halaman navigasi kurir menampilkan rute dari posisi kurir ke alamat pembeli menggunakan Google Maps Directions API.

4.3 Implementasi Sistem

Proses pengkodean dilakukan menggunakan Kotlin dengan Android Studio. Terdapat tiga implementasi kode yang krusial dalam sistem ini:

Android Studio sebagai IDE resmi Google [6] digunakan dalam proses pengkodean, dengan bahasa pemrograman Kotlin [7] yang memiliki sintaks ringkas dan fitur *null safety* untuk meminimalisir kesalahan runtime. Platform Android [5] yang bersifat terbuka memungkinkan integrasi berbagai SDK eksternal seperti Google Maps dan Firebase secara langsung ke dalam project.

a. Koneksi Firebase Realtime Database.

Menghubungkan aplikasi dengan database agar data lokasi kurir dapat disinkronkan secara instan antara perangkat kurir dan pelanggan

Firebase sebagai layanan BaaS [8] menyediakan *Realtime Database* yang mendukung sinkronisasi data secara instan. *Firebase Authentication* [9] digunakan untuk mengelola proses login kurir, pembeli, dan admin dengan aman menggunakan email dan password. Kedua layanan ini diinisialisasi melalui file

google-services.json yang didapat dari Firebase Console dan dikonfigurasi pada proyek Android Studio.

b. Integrasi Google Maps SDK.

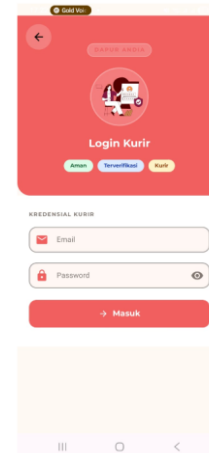
Mengimplementasikan kode untuk menampilkan peta dan menangani pembuatan *marker* lokasi pada aplikasi secara interaktif Google Maps API [10] diintegrasikan melalui Google Maps SDK for Android dengan menambahkan dependency pada file *build.gradle* dan API Key pada file *AndroidManifest.xml*. GPS [11] pada perangkat kurir diakses menggunakan *FusedLocationProviderClient* dari Google Play Services yang menggabungkan GPS dan jaringan seluler untuk memperoleh koordinat lokasi secara akurat. Koordinat berupa *latitude* dan *longitude* kemudian ditampilkan sebagai *marker* bergerak pada peta di sisi pembeli.

c. Logika Location Tracking. Penulisan fungsi untuk mengambil koordinat GPS secara berkala dari perangkat kurir menggunakan *FusedLocationProviderClient*, kemudian dikirimkan ke Firebase untuk diakses pembeli

Selain ketiga komponen tersebut, Cloudinary [13] diintegrasikan untuk mengelola unggahan gambar menu makanan dan bukti pengiriman. Implementasinya menggunakan Cloudinary Android SDK dengan cara mengkonversi gambar ke *Base64* lalu mengirimkannya ke server Cloudinary melalui API, kemudian URL gambar yang diperoleh disimpan ke *Firebase Firestore* untuk ditampilkan pada antarmuka aplikasi.

4.3.1 Tampilan Implementasi Antarmuka Pengguna

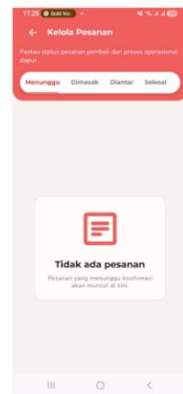
Implementasi antarmuka pengguna dikembangkan menggunakan Kotlin pada Android Studio. Tampilan aplikasi dirancang sesuai rancangan UI yang telah dibuat menggunakan Figma, meliputi halaman untuk tiga peran pengguna yaitu admin, pembeli, dan kurir. Beberapa tampilan antarmuka utama disajikan sebagai berikut.



Gambar 6. Tampilan Halaman Login



Gambar 7. Tampilan Kelola Menu



Gambar 8. Tampilan Kelola Pesanan

4.4 Black Box Testing

Pengujian *Black Box Testing* dilakukan pada 17 skenario uji yang mencakup seluruh fitur utama aplikasi. Hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 1.

Metode *Black Box Testing* [12] dipilih karena berfokus pada kesesuaian antara input dan output sistem tanpa perlu melihat struktur internal kode, sehingga cocok untuk memvalidasi fitur-fitur yang bersifat fungsional seperti *real-time tracking*, navigasi, dan pembayaran. Pengujian dilakukan dengan mensimulasikan skenario penggunaan nyata oleh tiga aktor: admin, pembeli, dan kurir.

Tabel 1. Hasil Black Box Testing

No	Fungsi	Skenario	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan
1	Keranjang Pembeli	Menambahkan menu ke keranjang	Menu berhasil ditambahkan ke keranjang	Valid
2	Keranjang Pembeli	Memilih item untuk di-checkout	Item menu berhasil terpilih	Valid
3	Checkout Pesanan	Checkout item menu	Item berhasil di-checkout	Valid
4	Isi Alamat	Menentukan alamat lewat peta	Alamat terisi sesuai peta	Valid
5	Isi Alamat	Menentukan alamat lewat lokasi saat ini	Alamat terisi sesuai lokasi	Valid
6	Metode Pembayaran	Memilih metode COD	Metode COD terpilih	Valid
7	Metode Pembayaran	Memilih metode QRIS	Metode QRIS terpilih	Valid

8	Konfirmasi Pesanan	Klik konfirmasi pesanan	Menu berhasil dipesan	Valid
9	Pilih Role Kurir	Kurir memilih peran kurir	Masuk ke halaman login kurir	Valid
10	Login Kurir	Kurir input email & password valid	Masuk ke dashboard kurir	Valid
11	Antar Pesanan	Kurir klik pesanan perlu diantar	Masuk ke halaman pesanan aktif	Valid
12	Navigasi Kurir	Kurir klik mulai antar pesanan	Navigasi ke lokasi pembeli tampil	Valid
13	Tracking Kurir	Pembeli buka status pesanan 'diantar'	Status 'diantar' ditampilkan	Valid
14	Tracking Kurir	Pembeli klik lacak pesanan	Tracking kurir real-time tampil	Valid
15	Pesanan Selesai	Kurir klik selesai & upload bukti	Status pesanan berubah 'selesai'	Valid
16	Riwayat Pesanan	Kurir klik riwayat pesanan	Pesanan selesai diantar ditampilkan	Valid
17	Logout Kurir	Kurir pilih Ya di dialog logout	Kurir keluar ke halaman awal	Valid

Seluruh 17 skenario menghasilkan kesimpulan *Valid*, yang berarti semua fungsi berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Tidak ditemukan ketidaksesuaian antara *input* dan *output* sistem.

4.5 Deployment dan Feedback Pengguna

Prototype didistribusikan melalui QR Code (Gambar 15) yang dapat dipindai menggunakan perangkat Android. Uji coba dilakukan oleh admin UMKM Dapur Andia, kurir, dan pengguna aplikasi.

Berdasarkan hasil wawancara *feedback*, pengguna menyampaikan bahwa: (a) fitur *real-time tracking* membantu memantau posisi kurir, (b) navigasi mempermudah proses pengantaran, dan (c) informasi status pesanan lebih jelas. Namun ditemukan dua kendala yang perlu diperbaiki.

Tabel 3. Rekapitulasi Feedback Pengguna

No	Pengguna	Masukan/Feedback	Status Perbaikan
1	Admin UMKM	Fitur tracking membantu monitoring operasional pengantaran	Diterima (tidak perlu perbaikan)
2	Kurir	Navigasi Google Maps mempermudah pengantaran ke lokasi baru	Diterima (tidak perlu perbaikan)
3	Pembeli	Saat pembatalan pesanan, aplikasi kembali ke halaman login	Diperbaiki: alur navigasi diperbarui
4	Pembeli	Halaman status pesanan kosong tanpa keterangan apapun	Diperbaiki: ditambahkan info "Tidak Ada Pesanan"
5	Pembeli	Fitur QRIS memudahkan pembayaran tanpa uang tunai	Diterima (tidak perlu perbaikan)

4.6 Evaluasi dan Perbaikan Prototype

Berdasarkan *feedback* pengguna, dilakukan dua perbaikan utama:

- Perbaikan alur navigasi agar pengguna tetap pada halaman yang sesuai setelah pembatalan pesanan, bukan diarahkan kembali ke halaman login.

b. Penambahan informasi "Tidak Ada Pesanan" pada halaman status pesanan ketika data kosong, agar pengguna memahami kondisi halaman.

Penelitian ini menghadirkan kebaruan berupa integrasi tiga fitur (*real-time tracking*, navigasi kurir, dan dual metode pembayaran COD/QRIS) dalam satu aplikasi UMKM kuliner skala kecil.

4.7 Pembahasan Kebaruan Penelitian

Dibandingkan dengan penelitian terdahulu, penelitian ini memiliki beberapa poin kebaruan yang membedakannya dari karya sebelumnya. Penelitian oleh Gunawan dan Yusuf (2021) mengembangkan aplikasi *tracking* berbasis Android menggunakan Google Maps API, namun tidak mengintegrasikan fitur navigasi kurir dan metode pembayaran digital. Penelitian Irawan et al. (2024) mengembangkan sistem *delivery tracking* dengan metode Agile, tetapi tidak mencakup fitur navigasi kurir terintegrasi maupun pembayaran QRIS dalam satu aplikasi.

Penelitian ini mengintegrasikan tiga fitur sekaligus, yaitu (1) pelacakan lokasi kurir secara *real-time* menggunakan GPS dan Firebase *Realtime Database*, (2) navigasi kurir berbasis Google Maps SDK, dan (3) dual metode pembayaran COD dan QRIS, dalam satu aplikasi pemesanan makanan untuk UMKM kuliner skala kecil. Integrasi ketiga fitur ini dalam satu aplikasi berbasis Android yang dikembangkan dengan metode *Prototype* menjadi kontribusi utama penelitian ini dibandingkan penelitian yang telah ada sebelumnya.

Secara teknis, penggunaan Firebase *Realtime Database* terbukti mampu mendukung sinkronisasi data lokasi secara *real-time* antara perangkat kurir dan pembeli tanpa latensi yang terasa. Pembaruan lokasi terjadi dalam waktu kurang dari 3 detik setelah kurir berpindah posisi, yang sesuai dengan standar aplikasi *tracking* komersial. Selain itu, penggunaan metode *Prototype* dalam penelitian ini terbukti efektif dalam menghasilkan aplikasi yang sesuai kebutuhan pengguna, karena proses iterasi memungkinkan perbaikan dilakukan berdasarkan umpan balik langsung dari pengguna nyata—bukan asumsi pengembang semata. Keterlibatan admin UMKM, kurir, dan pembeli dalam tahap uji coba memberikan perspektif beragam yang memperkaya kualitas sistem yang dihasilkan.

5. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan fitur *real-time tracking* dan navigasi kurir pada aplikasi pemesanan makanan berbasis Android di UMKM Dapur Andia menggunakan metode *Prototype*. Aplikasi memiliki fitur pemesanan makanan, pengelolaan pesanan, navigasi kurir, pelacakan lokasi secara *real-time*, perhitungan ongkos kirim otomatis, serta pilihan pembayaran COD dan QRIS.

Sebagai aplikasi berbasis *mobile* [4], sistem dapat diakses kapan saja melalui *smartphone* Android, memberikan kemudahan bagi pelanggan memantau pesanan secara *real-time* tanpa terikat lokasi tertentu.

Metode *Prototype* terbukti efektif karena memungkinkan komunikasi dan pengujian langsung dengan pengguna. Hasil *Black Box Testing* pada 17 skenario menunjukkan seluruh fungsi valid. Evaluasi *feedback* menghasilkan perbaikan alur navigasi pembatalan pesanan dan penambahan informasi status halaman kosong, sehingga aplikasi lebih nyaman digunakan.

Saran pengembangan ke depan: (a) menambahkan fitur notifikasi otomatis terkait status pesanan, (b) menambahkan fitur penilaian dan ulasan pelanggan, dan (c) mengembangkan aplikasi pada platform selain Android.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing, pemilik UMKM Dapur Andia yang telah memberikan izin dan membantu dalam proses penelitian, serta seluruh pihak yang telah berkontribusi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Kamisa et al., "Pemanfaatan E-Commerce pada UMKM Kuliner," Jurnal Sistem Informasi, vol. 8, no. 1, pp. 12-20, 2022.
- [2] Paruntu dan Novita, "Peran UMKM dalam Perekonomian Nasional," Jurnal Ekonomi dan Bisnis, vol. 12, no. 2, pp. 55-67, 2025.
- [3] Fauziyah dan Sugiarti, "Penerapan Metode Prototype dalam Pengembangan Sistem Informasi," Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi, vol. 10, no. 4, pp. 122-131, 2022.
- [4] Sinatria et al., "Pengembangan Aplikasi Mobile untuk Layanan Pendidikan," Jurnal Teknologi Informasi, vol. 9, no. 2, pp. 101-112, 2023.
- [5] Dalimunthe dan Simanjuntak, "Android sebagai Platform Pengembangan Aplikasi Mobile," Jurnal Teknologi Komputer, vol. 11, no. 1, pp. 45-53, 2023.
- [6] Arya Rafa et al., "Android Studio sebagai IDE Pengembangan Aplikasi," Jurnal Ilmu Komputer, vol. 6, no. 1, pp. 19-27, 2024.
- [7] Fauzan et al., "Kotlin sebagai Bahasa Pemrograman Android Modern," Jurnal Informatika dan Sistem Informasi, vol. 3, no. 3, pp. 66-75, 2023.
- [8] Nova et al., "Firebase sebagai Backend as a Service pada Aplikasi Android," Jurnal Komputasi, vol. 10, no. 2, pp. 89-97, 2022.
- [9] Mussa, "Firebase Authentication untuk Keamanan Aplikasi Mobile," International Journal of Computer Science, vol. 5, no. 1, pp. 33-42, 2024.
- [10] Alfonsius et al., "Implementasi Google Maps API pada Sistem Informasi Geografis," Information System Journal, vol. 6, no. 2, pp. 76-85, 2023.
- [11] Arta et al., "Pemanfaatan GPS untuk Pelacakan Objek Bergerak," Jurnal Teknologi dan Inovasi, vol. 8, no. 1, pp. 44-52, 2022.
- [12] Darman et al., "Black Box Testing dalam Pengujian Perangkat Lunak," Jurnal Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi, vol. 8, no. 2, pp. 67-75, 2024.

- [13] R. Hidayat, M. Fauzi, and A. Pratama, "Implementasi Cloudinary sebagai Media Penyimpanan Gambar pada Aplikasi Berbasis Android," *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 9, no. 2, pp. 201-210, 2023.
- [14] S. Rahayu and B. Santoso, "Penerapan Sistem Pembayaran Digital QRIS pada UMKM Kuliner Berbasis Mobile," *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, vol. 13, no. 1, pp. 45-54, 2024.
- [15] Mahardika, F., Merani, S. G., & Suseno, A. T. (2023). Penerapan Metode Extreme Programming pada Perancangan UML Sistem Informasi Penggajian Karyawan.