

FOOD COURT UNM: PENGEMBANGAN APLIKASI PEMESANAN MAKANAN BERBASIS ANDROID DENGAN METODE AGILE

^{1*}Muhammad Argya Yunansyah, ²Aqsa Mahmud, ³M. Aflah Ogi Daffa, ⁴Ilham Daffa Maulana,

⁵Andi Dio Nurul Awalia, ⁶Marwan Ramdhany Edy

^{1,2,3,4,5}Universitas Negeri Makassar

ABSTRAK

Sistem pemesanan makanan di kampus merupakan salah satu contoh bagaimana kemajuan teknologi informasi mendorong konversi layanan manual menjadi layanan digital. Prosedur pemesanan makanan tradisional di Universitas Negeri Makassar menimbulkan sejumlah masalah, termasuk antrean panjang dan layanan yang lambat. Tujuan dari proyek ini adalah untuk membuat aplikasi android food court UNM, perangkat lunak pemesanan makanan berbasis Android, sebagai cara digital untuk meningkatkan efektivitas layanan. Pendekatan yang digunakan adalah metode Agile yang mana pendekatan ini bertahap dan berulang, dengan banyak siklus sprint yang memungkinkan penilaian dan peningkatan berkelanjutan sebagai respons terhadap persyaratan pelanggan. Dengan menggunakan metodologi black box dan white box, proses pengembangan dijalankan melalui fase perencanaan, analisis persyaratan, desain antarmuka, implementasi, dan pengujian. Aplikasi ini dapat mengaktifkan fungsi login multi peran, pemesanan makanan, pemberitahuan kemajuan pesanan, dan administrasi toko dan pengguna secara real-time, menurut hasil implementasi. Pengujian menunjukkan bahwa setiap fitur berfungsi sebagaimana mestinya. Studi ini menyimpulkan bahwa aplikasi food court UNM berkontribusi signifikan terhadap digitalisasi layanan pemesanan makanan di kampus dan metode Agile berhasil dalam menciptakan aplikasi seluler berdasarkan permintaan nyata. Lebih jauh lagi, studi ini memberikan kontribusi terhadap badan pengetahuan mengenai penggunaan pendekatan Agile dalam pengembangan perangkat lunak untuk bidang pendidikan.

Kata Kunci: Aplikasi Android, Aplikasi Food Court, Metode Agile, Pengembangan Perangkat Lunak, User Experience

ABSTRACT

The food ordering system on campus is one example of how advances in information technology encourage the conversion of manual services into digital services. The traditional food ordering procedure at Makassar State University poses a number of problems, including long queues and slow service. The purpose of this project is to create UNM food court android application, an Android-based food ordering software, as a digital way to improve service effectiveness. The approach used is the Agile method which is an incremental and iterative approach, with many sprint cycles that allow for continuous assessment and improvement in response to customer requirements. Using black box and white box methodologies, the development process is run through planning, requirements analysis, interface design, implementation, and testing phases. The app can enable multi-role login functions, food ordering, order progress notifications, and real-time administration of stores and users, according to implementation results. Testing shows that each feature works as intended. This study concludes that the UNM food court app contributes significantly to the digitalisation of food ordering services on campus and the Agile method was successful in creating a mobile app based on real demand. Furthermore, this study contributes to the body of knowledge regarding the use of Agile approaches in software development for the field of education.

Keywords: Android Apps, Food Court App, Agile Method, Software Development, User Experience

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan efisiensi dan kualitas layanan di berbagai sektor, termasuk di lingkungan pendidikan tinggi. Transformasi digital mendorong perguruan tinggi untuk mengoptimalkan proses layanan agar lebih adaptif terhadap kebutuhan mahasiswa dan tenaga pendidik (Sam et al., 2023). Salah satu tantangan yang masih dihadapi di lingkungan kampus, termasuk di Food Court Universitas Negeri Makassar (UNM), adalah sistem pemesanan makanan yang masih dilakukan secara manual. Sistem konvensional ini sering kali menimbulkan antrian panjang, keterlambatan layanan, serta keterbatasan informasi menu secara real-time yang berdampak pada kepuasan pengguna (Hapsari & Kurniadi, 2023). Oleh karena itu, diperlukan solusi berbasis teknologi untuk meningkatkan kualitas layanan secara lebih efektif dan efisien.

Dalam upaya meningkatkan kualitas layanan tersebut, pemanfaatan aplikasi mobile berbasis Android menjadi salah satu solusi strategis yang banyak diadopsi. Platform Android terbukti memiliki aksesibilitas tinggi, kemudahan integrasi dengan sistem pembayaran digital, serta antarmuka yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna (Leong, 2022; Wang et al., 2022). Studi terdahulu juga mengungkapkan bahwa penggunaan aplikasi mobile di sektor layanan publik, termasuk transportasi, kesehatan, dan pemesanan makanan, dapat meningkatkan kenyamanan pengguna serta mengurangi beban administratif (Pratiwi & Meitofa, 2023). Namun demikian, untuk memastikan aplikasi yang dikembangkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan pengguna, diperlukan pendekatan pengembangan perangkat lunak yang lebih responsif.

Metode Agile menjadi alternatif yang relevan untuk mengatasi permasalahan tersebut karena bersifat iteratif dan inkremental, memungkinkan tim pengembang untuk membagi proses pembangunan aplikasi ke dalam sprint-sprint pendek yang menghasilkan bagian sistem yang dapat segera diuji dan dievaluasi (Suhari et al., 2021; Tumenggung et al., 2020). Pendekatan ini dinilai lebih fleksibel dalam menanggapi perubahan kebutuhan pengguna dan memungkinkan hasil pengembangan yang lebih sesuai dengan kebutuhan aktual di lapangan (Pratomo, 2022). Dengan demikian, pemilihan metode pengembangan perangkat lunak menjadi faktor penting dalam menciptakan aplikasi pemesanan makanan yang adaptif terhadap dinamika kebutuhan pengguna.

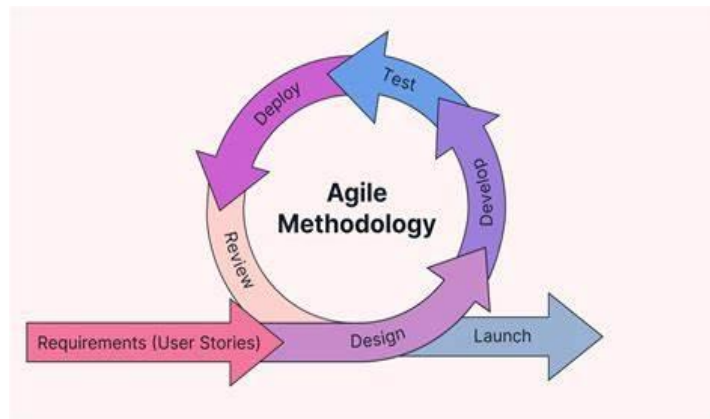
Beberapa penelitian terdahulu telah meneliti pengembangan aplikasi pemesanan makanan di food court dengan berbagai pendekatan. Penelitian oleh Gulo et al. (2023) yang berfokus pada pengembangan aplikasi pemesanan makanan di food court masih menggunakan metode waterfall atau metode lain yang bersifat linear dan kurang responsif terhadap perubahan kebutuhan pengguna. Selain itu, Rizal (2020) mengembangkan aplikasi katalog perumahan berbasis Android dengan metode *marker based tracking*. Kedua penelitian tersebut belum mengimplementasikan metode Agile dalam proses pengembangannya, sehingga potensi untuk menghadirkan solusi perangkat lunak yang adaptif terhadap kebutuhan pengguna secara dinamis masih belum optimal. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang secara khusus mengkaji pengembangan aplikasi pemesanan makanan berbasis Android dengan pendekatan Agile di lingkungan pendidikan tinggi.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi pemesanan makanan berbasis Android bernama Food Court UNM dengan menggunakan metode Agile sebagai solusi digital yang efektif untuk mendukung layanan pemesanan makanan secara daring bagi mahasiswa, dosen, dan pedagang di lingkungan kampus Universitas Negeri Makassar. Dalam pengembangan aplikasi Food Court UNM, digunakan framework Android Studio untuk membangun antarmuka pengguna serta platform Firebase sebagai solusi backend untuk pengelolaan data secara real-time. Kombinasi teknologi ini dipilih untuk memastikan aplikasi yang dikembangkan tidak hanya fungsional dan responsif, tetapi juga dapat diakses secara luas serta dikelola secara efisien di lingkungan kampus. Dengan pendekatan tersebut, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan kualitas layanan pemesanan makanan di lingkungan kampus, sekaligus memperkaya literatur mengenai penerapan metode Agile dalam pengembangan aplikasi mobile di sektor pendidikan.

2. METODE PENELITIAN

Metode pengembangan aplikasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Agile Development. Agile merupakan pendekatan iteratif dan inkremental yang menekankan komunikasi lintas fungsi, kolaborasi tim, peningkatan berkelanjutan, serta kemampuan adaptasi terhadap perubahan yang cepat dalam pengembangan perangkat lunak (Ariesta et al., 2021). Metode ini sangat sesuai diterapkan dalam proyek pengembangan aplikasi Food Court UNM, karena memungkinkan proses pembangunan sistem yang fleksibel, dapat diuji secara bertahap, serta mudah disesuaikan berdasarkan umpan balik dari pengguna. Dalam Agile, proses pengembangan dibagi menjadi beberapa siklus pendek yang disebut sprint. Setiap sprint menghasilkan increment berupa bagian aplikasi yang fungsional dan siap diuji. Hasil evaluasi pada akhir sprint kemudian digunakan untuk menyusun dokumen sprint backlog, yang menjadi dasar perencanaan pada sprint berikutnya. Dalam penelitian ini, ditetapkan tiga kali sprint sebagai kerangka iteratif untuk menyempurnakan fitur-fitur aplikasi secara bertahap.

Fokus metode Agile pada pengiriman produk fungsional secara berkala, komunikasi aktif antara pengembang dan pemangku kepentingan, serta evaluasi berkelanjutan, bertujuan meningkatkan kualitas sistem, efisiensi proses pengembangan, dan kepuasan pengguna akhir (Dugbartey & Kehinde, 2025). Metode Agile juga diselaraskan dengan kerangka kerja Software Development Life Cycle (SDLC), yang mencakup tahapan perencanaan, analisis, desain, pengkodean, dan pengujian. Model ini dianggap efektif untuk lingkungan pengembangan aplikasi mobile yang dinamis dan membutuhkan respon cepat terhadap kebutuhan pasar dan pengguna (Ameta et al., 2021). Pendekatan serupa juga telah diterapkan dalam penelitian terkait pengembangan aplikasi berbasis Agile lainnya, seperti pada pengembangan aplikasi sistem informasi geografis (Pratomo, 2022).



Gambar 1. Metode Agile

2.1 Sistem Planning

Berdasarkan identifikasi masalah pada prosedur pemesanan makanan di UNM Food Court, termasuk antrean panjang, kesalahan pemesanan, dan keterlambatan layanan, tahap perencanaan sistem dilakukan. Dokumen Permintaan Sistem dan studi Kelayakan dari perspektif organisasi, teknologi, dan ekonomi disiapkan sebagai bagian dari prosedur ini. Karena memiliki kemampuan untuk meningkatkan efisiensi layanan dan didukung oleh tim pengembangan yang memahami kebutuhan pengguna di lingkungan kampus, temuan studi menunjukkan bahwa aplikasi ini dapat diimplementasikan (Aulia & Kurniawan, 2017).

2.2 Analisis

Langkah selanjutnya adalah analisis, yang tujuan utamanya adalah menentukan kebutuhan fungsional dan non-fungsional aplikasi. Persyaratan fungsional menjelaskan fungsi - fungsi spesifik yang harus dilakukan oleh sistem, seperti fitur login, registrasi, pemesanan makanan, pemberitahuan status pesanan, dan manajemen akun pengguna dan pedagang. Di sisi lain, persyaratan non-fungsional dikaitkan dengan kriteria operasional termasuk keamanan data, kemampuan sistem untuk menanggapi pesanan, dan tingkat kenyamanan dan kegunaan aplikasi. Diagram UML, seperti diagram use case yang menggambarkan interaksi pengguna dengan sistem dan diagram aktivitas yang menjelaskan proses pemesanan dan transaksi dalam sistem, sering digunakan untuk merepresentasikan analisis pada tahap ini. Untuk lebih menjelaskan mekanisme sistem, diagram tambahan, seperti diagram status atau diagram sekuens, akan didefinisikan pada langkah berikutnya (Ryan & Suryaman, 2023).

2.3 Desain

Langkah ketiga adalah desain, yang melibatkan pengembangan antarmuka pengguna (UI) yang berupaya menyediakan representasi visual fungsional bagi program. Desain antarmuka pengguna ini menguraikan tampilan aplikasi dan cara pengguna berinteraksi dengan fitur-fiturnya. Hal ini penting agar pemangku kepentingan dan pengembang dapat memahami operasi umum sistem sebelum penerapan. Setelah desain antarmuka pengguna selesai, diagram sekuens yang menggambarkan aliran komunikasi antara objek untuk menyelesaikan proses tertentu, seperti proses pemesanan atau konfirmasi pembayaran, dan diagram kelas yang menggambarkan struktur data dan hubungan antara kelas dalam sistem, keduanya diproduksi (Haerofifah & Darsiti, 2022).

2.4 Implementasi

Implementasi merupakan tahap akhir. Tahap implementasi dilakukan untuk mengubah desain menjadi sistem yang fungsional setelah analisis kebutuhan berdasarkan permintaan sistem dan desain halaman antarmuka serta struktur sistem selesai. Dua komponen utama dari langkah implementasi ini adalah pengujian dan pengkodean.

a. Pengkodean

Dengan menggunakan kerangka kerja dan bahasa pemrograman yang tepat, desain diubah menjadi kode program selama tahap pengkodean. Pengembangan dilakukan dalam dua tahap, yaitu back-end yang bertugas mengelola logika aplikasi, prosedur transaksi, autentikasi pengguna, dan konektivitas basis data dengan Firebase, serta front-end yang mengendalikan tampilan dan antarmuka pengguna dengan menggunakan kode Java dan Android Studio (Hery et al., 2024). Menurut metodologi Agile, seluruh proses pengkodean diselesaikan dalam beberapa fase yang disebut sprint, yang memungkinkan sistem dimodifikasi dan ditingkatkan berdasarkan hasil evaluasi setiap iterasi.

b. Pengujian

Tujuan dari fase pengujian adalah untuk memastikan bahwa aplikasi beroperasi sebagaimana mestinya dan mematuhi persyaratan yang ditetapkan. Pendekatan pengujian kotak hitam, yang memeriksa operasi

sistem dari sudut pandang pengguna tanpa memeriksa cara kerja internal kode, digunakan untuk melakukan pengujian. Untuk memastikan bahwa setiap komponen sistem dapat berfungsi dengan benar dan menawarkan pengalaman pengguna sebaik mungkin, pengujian dilakukan pada fungsi-fungsi penting seperti login, pemesanan makanan, pemberitahuan kemajuan pesanan, dan fitur pembayaran (Blessing et al., 2022).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk akhir dari kreasi ini adalah Food Court UNM, sebuah aplikasi pemesanan makanan seluler yang dirancang untuk digunakan oleh mahasiswa, instruktur, dan vendor di kampus Universitas Negeri Makassar. Tujuan dari aplikasi ini adalah untuk menawarkan solusi digital terhadap masalah layanan pemesanan makanan yang dioperasikan secara manual. Metodologi Agile, yang memiliki empat fase utama diantaranya yaitu perencanaan sistem, analisis persyaratan, desain, dan implementasi yang digunakan untuk membangun aplikasi ini. Fase - fase ini selanjutnya dibagi lagi menjadi pengkodean dan pengujian. Hasil dari setiap tahap pengembangan Agile ditunjukkan sebagai berikut:

3.1 Hasil Sistem Planning

Untuk mengidentifikasi masalah dengan prosedur pemesanan makanan manual, langkah perencanaan dimulai dengan observasi dan wawancara dengan pedagang dan mahasiswa UNM. Temuan tersebut ditampilkan dalam Permintaan Sistem yang menyoroti persyaratan untuk aplikasi Android yang mengelola menu, pemesanan digital, dan notifikasi. Setelah itu, studi kelayakan dilakukan untuk melihat apakah sistem dapat diimplementasikan dengan sumber daya yang ada, sekaligus mengidentifikasi potensi risiko dan taktik tim untuk implementasi:

Tabel 1. Analisis Kelayakan Sistem Pemesanan Makanan

Studi Kelayakan Sistem Pemesanan Makanan Food Court UNM Berbasis Android
Pengkajian studi kelayakan yang kami lakukan untuk mendukung pengembangan sistem pemesanan makanan digital food court UNM.
Studi Kelayakan Teknis :
Dengan mempertimbangkan sejumlah bahaya dan waktu persiapan, Sistem Food Court UNM dianggap secara teknis memungkinkan untuk dikembangkan:
1. Risiko Berhubungan dengan Kefamiliaran dengan Aplikasi: <i>Risiko Sedang</i> a. Divisi IT: Sudah terbiasa membangun aplikasi mobile dengan fitur login dan CRUD, namun belum sepenuhnya berpengalaman dengan integrasi sistem transaksi dan notifikasi berbasis real-time. b. Divisi Manajemen Tenant: Masih memerlukan pelatihan tambahan terkait penggunaan dashboard dan input data menu melalui antarmuka aplikasi.
2. Berhubungan dengan Teknologi yang Digunakan: <i>Risiko Rendah</i> a. Divisi IT: Familiar dengan teknologi Android Studio, Firebase Realtime Database, dan komponen UI XML. b. Divisi Admin/Pengelola Tenant: Membutuhkan bimbingan teknis untuk manajemen akun, laporan transaksi, dan pengaturan menu secara mandiri.
3. Risiko Berhubungan dengan Ukuran Proyek: <i>Risiko Rendah</i> a. Proyek ini dikerjakan oleh 4 orang pengembang. Dengan ruang lingkup yang telah dibatasi menjadi tiga inkremen, estimasi penyelesaian proyek adalah 4 hingga 5 bulan.
4. Kompatibilitas dengan Sistem Eksternal: <i>Risiko Sedang</i> a. Rencana integrasi dengan sistem pembayaran digital (e-wallet seperti OVO/Dana) masih bersifat opsional, dan perlu penyesuaian tambahan agar kompatibel dengan layanan gateway pembayaran di Indonesia.
Studi kelayakan Ekonomi :
1. Dari sisi ekonomi, proyek pengembangan Food Court UNM dinilai hemat biaya karena: a. Penggunaan <i>tools</i> dan <i>framework</i> open-source (Android Studio, Firebase). b. Tidak memerlukan lisensi komersial tambahan untuk backend atau sistem manajemen konten.
2. Proyeksi Finansial (simulasi non-komersial): a. Return on Investment (ROI): Estimasi ROI secara tidak langsung diperoleh dari peningkatan efisiensi layanan, pengurangan antrian, dan kepuasan pengguna. b. Break Even Point (BEP): Jika digunakan oleh seluruh tenant di kampus, sistem akan "impas" secara produktivitas dalam <1 tahun.

Potensi Pendapatan Tambahan: Sistem ini berpeluang menjadi platform digitalisasi kantin kampus yang dapat dikembangkan menjadi layanan berbasis langganan atau integrasi POS di masa depan.

Studi kelayakan organisasi :

Secara organisasi, proyek ini mendapatkan dukungan penuh dari dosen pembimbing dan pemangku kebijakan kampus yang memiliki visi untuk digitalisasi layanan kampus.

1. Sistem ini sejalan dengan misi peningkatan pelayanan berbasis teknologi di lingkungan UNM.
2. Tidak ada hambatan administratif dalam pengembangan dan implementasi karena proyek dilakukan secara internal oleh mahasiswa sebagai tugas akhir dan inovasi kampus.

Project Champion:

Muhammad Argya bertindak sebagai Product Owner sekaligus pengelola sistem utama dalam proyek ini, dengan peran pengawasan, validasi, dan pengambilan keputusan fungsional.

Berdasarkan analisis aspek teknis, ekonomis, dan organisasi, proyek pengembangan sistem Food Court UNM dinilai layak untuk direalisasikan dengan estimasi waktu penyelesaian 4 – 5 bulan oleh tim yang terdiri dari 4 pengembang inti. Keputusan ini diperkuat dengan tingkat kesiapan tim, kesesuaian teknologi yang digunakan, serta kebutuhan nyata di lingkungan kampus.

3.2 Hasil Sistem Planning

Persyaratan fungsional dan non-fungsional aplikasi didefinisikan secara menyeluruh selama tahap analisis. Persyaratan fungsional mencakup fitur-fitur penting seperti pembuatan survei, distribusi insentif, dan manajemen pengguna, sedangkan persyaratan non-fungsional terkait dengan keamanan data, kinerja aplikasi, dan kegunaan. Spesifikasi persyaratan ini ditunjukkan dalam tabel 2 dan 3.

Tabel 2. Analisis Kelayakan Sistem Pemesanan Makanan

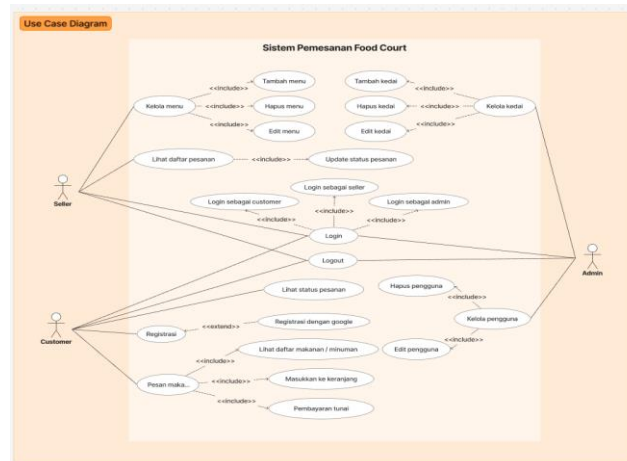
Non-Functional Requirement		
ID	Parameter	Kebutuhan
NFR-01	Security	Sistem harus memiliki perlindungan keamanan data transaksi. N/A
NFR-02	Response time	Sistem harus memberikan respon cepat dalam merespon pemesanan dan pembayaran tidak boleh lebih dari 5 detik untuk menjaga pengalaman pengguna yang baik.
NFR-03	Security	Sistem harus memiliki mekanisme autentikasi dan otorisasi yang kuat untuk melindungi data pengguna. N/A
NFR-04	Ergonomy	Sistem harus intuitif dan mudah digunakan dengan waktu pembelajaran pengguna baru maksimal 5 menit.
NFR-05	Availability	Sistem harus dapat menangani minimal 500 transaksi secara bersamaan.

Tabel 3. Analisis Kelayakan Sistem Pemesanan Makanan

Functional Requirement		
ID	Parameter	Kebutuhan
FR-01	Sistem harus memungkinkan pengguna untuk login dengan username dan password	Pengguna dapat mengakses sistem dengan kredensial yang valid untuk keamanan dan
FR-02	Sistem harus memungkinkan pengguna untuk login menggunakan Google	Alternatif login menggunakan akun Google untuk kenyamanan pengguna
FR-03	Sistem harus memungkinkan pengguna untuk mendaftar dengan username, email, nomor telepon, dan password.	Registrasi akun dilakukan dengan menginput data yang diperlukan untuk keperluan autentikasi.
FR-04	Sistem harus memungkinkan pengguna	Alternatif pendaftaran dengan akun Google untuk fleksibilitas pengguna.

	untuk mendaftar menggunakan Google.	
FR-05	Sistem harus mendukung metode pembayaran tunai.	Memungkinkan pengguna melakukan transaksi pembayaran secara tunai.
FR-06	Sistem harus memberikan notifikasi ketika ada pesanan masuk.	Sistem akan memberi tahu pengguna bahwa ada pesanan baru yang masuk.
FR-07	Sistem dapat secara otomatis menangani konfirmasi pesanan.	Konfirmasi pesanan dilakukan secara otomatis untuk efisiensi pemrosesan.
FR-08	Sistem harus menangani antrian pemesanan.	Pengelolaan antrian pesanan dilakukan agar pesanan dapat diproses sesuai urutan.
FR-09	Sistem harus dapat mengkategorikan kedai berdasarkan jenis makanan/minuman.	Memungkinkan pengguna untuk mencari makanan atau minuman berdasarkan kategori kedai.
FR-10	Sistem harus menampilkan menu dan harga makanan/minuman.	Pengguna dapat melihat daftar menu beserta harganya sebelum melakukan pemesanan.
FR-11	Sistem harus memberikan notifikasi ketika pesanan sudah siap.	Sistem akan memberi tahu pengguna bahwa pesanan telah siap untuk diambil.

Pemodelan dengan diagram UML (Unified Modeling Language) mendukung proses analisis sistem selain menentukan persyaratan fungsional dan non-fungsional. Hubungan dan interaksi antara pengguna dan sistem divisualisasikan dengan jelas melalui pendekatan ini. Pada tahap analisis ini, diagram aktivitas digunakan untuk menggambarkan alur kerja proses utama dalam aplikasi, seperti proses konfirmasi pesanan dan pemesanan makanan, dan diagram kasus penggunaan digunakan untuk menjelaskan berbagai skenario penggunaan oleh pengguna, termasuk administrator, penyewa, dan mahasiswa. Untuk mencapai tujuan sistem secara keseluruhan, visualisasi ini memastikan bahwa semua persyaratan sistem terorganisasi dan terintegrasi secara logis.



Gambar 2. Use Case

Use Case Registrasi : Use case ini memungkinkan customer untuk membuat akun baru di sistem dengan mengisi data diri seperti nama, email, dan password. Akun ini kemudian dapat digunakan untuk mengakses fitur pemesanan pada aplikasi.

Use Case Login : Use case ini memungkinkan seluruh jenis user (customer, seller, dan admin) untuk mengakses aplikasi dengan melakukan login menggunakan email dan password yang sudah terdaftar sebagai proses autentikasi.

Use Case Logout : Use case ini memungkinkan user untuk keluar dari akun yang sedang aktif guna menjaga keamanan dan kerahasiaan data pengguna.

Use Case Lihat Daftar Makanan/Minuman : Use case ini memungkinkan customer untuk melihat daftar makanan dan minuman yang tersedia dari berbagai penjual dalam aplikasi food court.

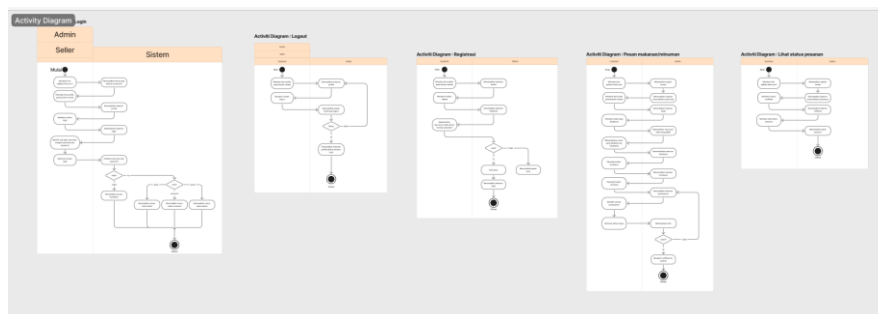
Use Case Pesan Makanan/Minuman : Use case ini memungkinkan customer untuk melakukan pemesanan makanan/minuman dengan memilih produk, menambahkannya ke keranjang, dan memilih metode pembayaran seperti pembayaran tunai.

Use Case Lihat Status Pesanan : Use case ini memungkinkan customer untuk memantau status pesanan mereka dan seller untuk melihat dan memperbarui status pesanan dari customer.

Use Case Kelola Menu : Use case ini memungkinkan seller untuk menambahkan, mengedit, dan menghapus menu makanan atau minuman yang mereka tawarkan.

Use Case Kelola Kedai : Use case ini memungkinkan admin untuk menambahkan, mengedit, dan menghapus kedai milik seller, serta mengatur informasi kedai tersebut.

Use Case Kelola Pengguna : Use case ini memungkinkan admin untuk mengelola data pengguna seperti mengedit data user atau menghapus akun user dari sistem.



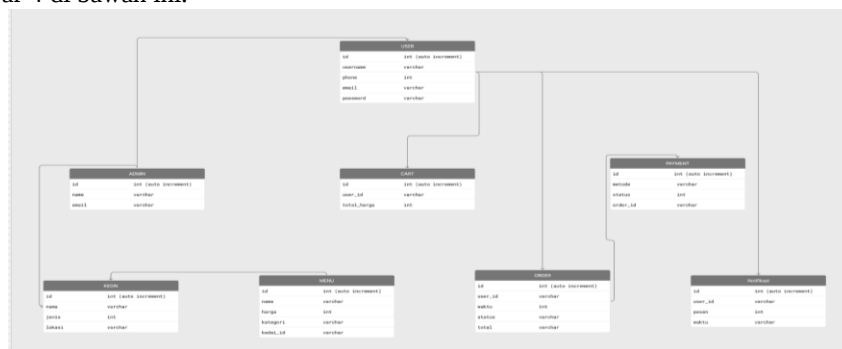
Gambar 3. Activity Diagram

3.3 Desain

Hasil tahap desain dari penelitian ini berbentuk rancangan Class dan Sequence Diagram & UI yang telah disesuaikan dengan referensi yang diberikan serta penyesuaian yang diperlukan sesuai dengan fitur pada aplikasi Food Court UNM.

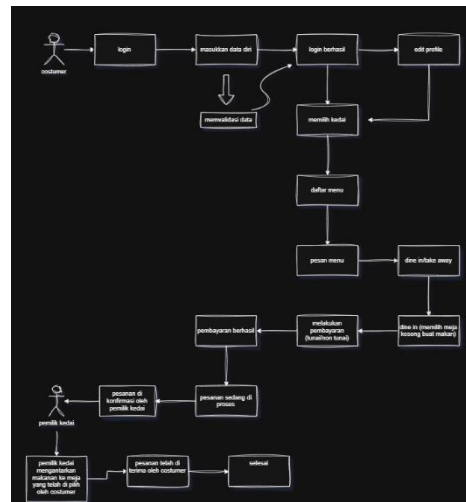
a. Desain Use Case dan Class Diagram

Untuk perancangan desain visual program, Unified Modeling Language (UML) digunakan sebagai kerangka kerja atau bahasa pemodelan untuk pemrograman berorientasi objek, pemodelan UML membantu menyederhanakan masalah kompleks agar lebih mudah dipahami dan dipelajari. Pada tahap ini, pemodelan meliputi pembuatan class diagram yang digunakan untuk mendefinisikan struktur kelas yang akan digunakan dalam aplikasi, termasuk atribut dan metode yang penting, serta hubungan antar kelas yang dapat dilihat pada gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4. Class Diagram

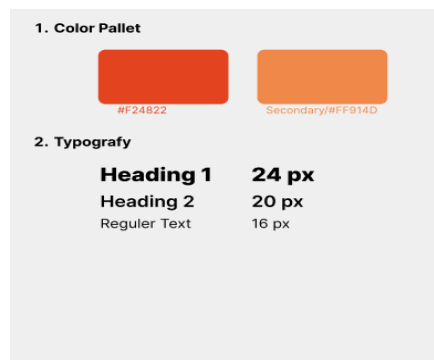
sequence diagram yang digunakan untuk memberi penjelasan interaksi antar objek sepanjang waktu untuk proses tertentu, menyediakan panduan yang jelas tentang alur eksekusi operasi dalam aplikasi berdasarkan setiap use case yang secara detailnya dapat dilihat pada gambar 5



Gambar 5. Sequence Diagram

b. Desain User Interface (UI)

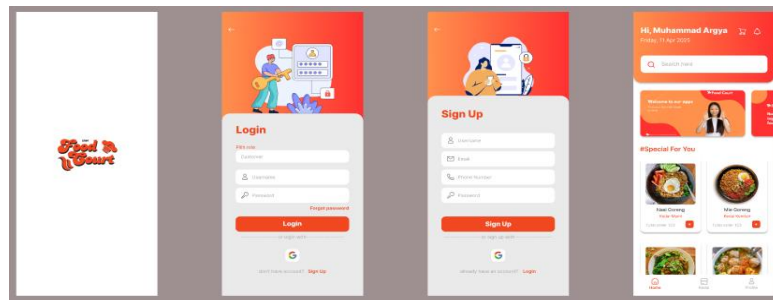
Selanjutnya terdapat perancangan desain UI yang dibuat berdasarkan fungsionalitas yang telah didefinisikan diatas dengan menggunakan aplikasi desain Figma berdasarkan sebuah style guide untuk menjaga konsistensi desain dan memudahkan pengembang untuk membuat aplikasinya , dengan beberapa ikon yang diambil dari Google dan koleksi gratis Figma yang dapat digunakan secara bebas oleh siapa saja, setelah mengajukan hasil desain terdapat 3 perubahan yang dapat dilihat pada bagian sprint. Desain UI yang telah rampung dapat dilihat pada gambar fitur fitur desain berikut :



Gambar 6. Style Guide

1. Sprint Pertama

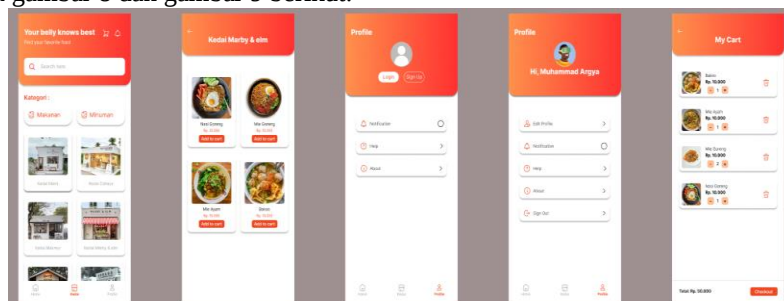
Pada sprint pertama, fokus pengembangan aplikasi dimulai dari fitur dasar yang berhubungan dengan proses autentikasi pengguna. Di tahap ini, dua fitur utama yang pertama kali dirancang adalah halaman login dan halaman registrasi. Fitur login digunakan untuk memberikan akses masuk kepada pengguna melalui input email dan password, sedangkan fitur registrasi memungkinkan pengguna membuat akun baru dengan mengisi data diri seperti nama, email, dan password. Seiring berjalannya proses desain dan diskusi lebih lanjut bersama tim, muncul kebutuhan tambahan berupa fitur lupa password. Fitur ini ditambahkan agar pengguna yang lupa kata sandinya tetap dapat mengakses akun mereka melalui email yang sudah terdaftar sebelumnya. Karena pentingnya fitur ini dalam mendukung kenyamanan pengguna, maka akhirnya dimasukkan ke dalam sprint backlog. Selain itu, pada sprint ini juga dikembangkan halaman beranda yang akan muncul setelah pengguna berhasil login. Halaman ini menampilkan beberapa menu utama dan rekomendasi penelitian berdasarkan kategori. Tidak hanya itu, pengguna juga dapat memanfaatkan fitur pencarian untuk menemukan penelitian sesuai kebutuhan mereka. Tampilan halaman beranda ini ditunjukkan pada Gambar 7.



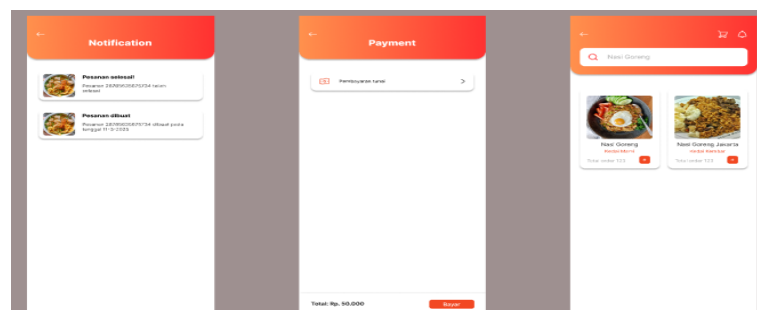
Gambar 7. Desain Fitur Login Register dan Beranda

2. Sprint Kedua

Memasuki Sprint kedua, pengembangan aplikasi berfokus pada fitur utama yang mendukung aktivitas pemesanan makanan oleh pengguna. Tahap ini dimulai dari pemilihan kedai, melihat menu, hingga proses pembayaran. Pengguna pertama-tama dapat melihat daftar kedai melalui halaman Kedai. Setelah itu, pengguna dapat menjelajahi menu dari kedai yang dipilih pada halaman Menu Makanan. Di sini pengguna dapat memilih item makanan dan melihat detailnya, sebelum melanjutkan untuk memasukkan makanan ke dalam keranjang pesanan. Selanjutnya, pengguna diarahkan ke halaman Pembayaran untuk menyelesaikan transaksi. Sebagai pelengkap, sistem juga menampilkan Notifikasi untuk memberi informasi status pesanan secara real-time. Terakhir, pengguna dapat melakukan Pencarian, yang menampilkan daftar Makanan atau Minuman yang diinginkan. Tampilan desainnya dapat dilihat pada gambar 8 dan gambar 9 berikut.



Gambar 8. Desain Fitur Halaman Utama, Menu Kedai, Halaman Profil dan Keranjang Pesanan

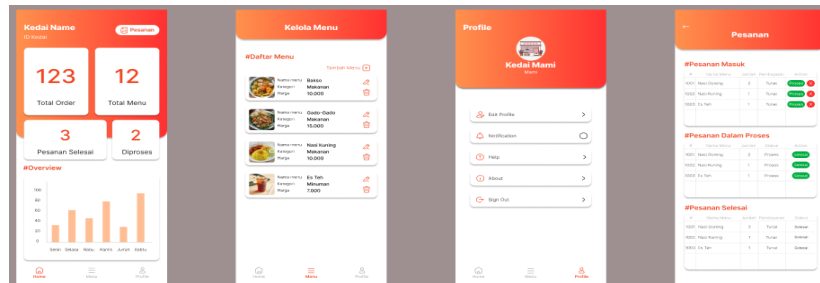


Gambar 9. Desain Fitur Notifikasi, Pembayaran dan Fitur Pencarian

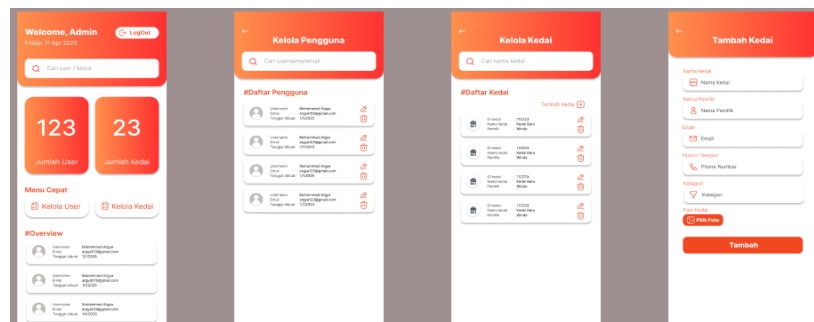
3. Sprint Ketiga

Memasuki sprint ketiga pengembangan aplikasi, fokus utama beralih pada implementasi fitur manajemen pesanan dan administrasi sistem yang ditujukan untuk peran Seller (Penjual) dan Admin. Fitur ini dirancang agar memudahkan penjual dalam mengelola menu makanan, memantau pesanan dari pelanggan, serta memperbarui informasi profil kedai secara mandiri. Pada sisi Seller, halaman Home Page Seller menampilkan ringkasan total pesanan dan statistik harian. Penjual dapat mengakses halaman Kelola Menu untuk menambahkan atau mengedit menu makanan yang tersedia di kedai mereka. Halaman Pesanan menyediakan pembagian status pesanan secara real-time, yaitu Pesanan Masuk, Dalam Proses, dan Selesai, sehingga penjual dapat merespons pesanan dengan cepat dan efisien. Selain itu, penjual juga dapat mengatur informasi pribadi dan kedai melalui halaman

Profil dan Edit Profil. Untuk peran Admin, sistem menyediakan Dashboard Admin yang menampilkan ringkasan total pengguna dan kedai yang terdaftar. Admin memiliki akses untuk melakukan pengelolaan data pengguna melalui halaman Kelola User serta dapat menambah, mengedit, atau menghapus data kedai pada halaman Kelola Kedai. Dengan adanya fitur-fitur ini, admin dapat memastikan validitas data dan menjaga kualitas layanan aplikasi secara menyeluruh. Tampilan desainnya dapat dilihat pada gambar 10 dan gambar 11 berikut.



Gambar 10. Desain Dashboard Seller, Kelola Menu, Profile Seller dan Daftar Pesanan



Gambar 11. Desain Dashboard Admin, Kelola Pengguna, Kelola Kedai dan Tambah Kedai

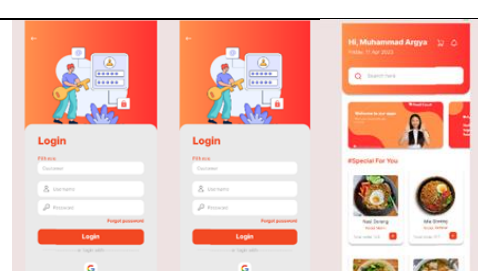
3.4 Hasil Implementasi

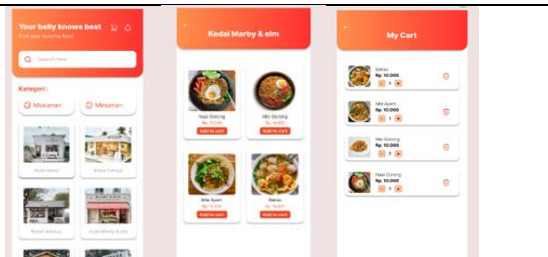
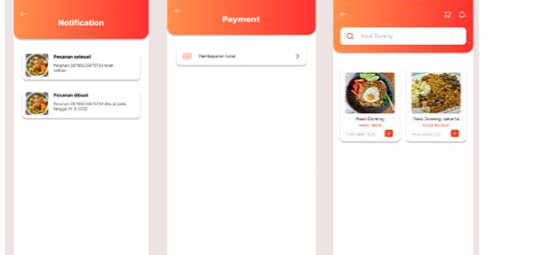
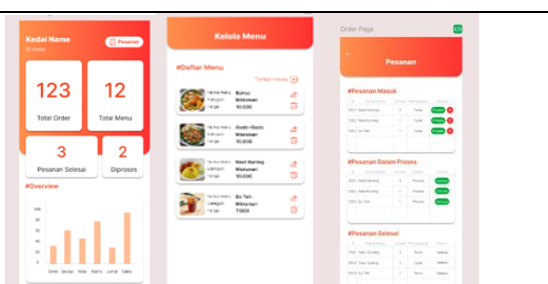
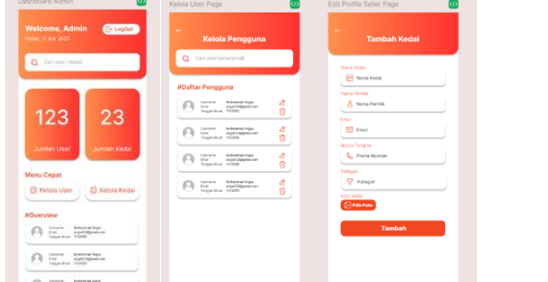
Berdasarkan hasil analisis dan desain yang telah dilakukan, implementasi aplikasi Food Court dilakukan melalui tiga tahap pengembangan (sprint). Setiap sprint menghasilkan fitur-fitur utama yang kemudian diimplementasikan dalam bentuk pengkodean dan diuji menggunakan emulator Android dan perangkat fisik. Aplikasi ini dibangun menggunakan Android Studio dengan bahasa pemrograman Java dan basis data Firebase Realtime Database. Berikut ini penjelasan mengenai hasil pengkodean dan hasil pengujian.

a. Hasil Pengkodean

Tahapan pengkodean aplikasi Food Court menghasilkan serangkaian fitur utama yang mendukung proses pemesanan makanan secara digital. Android Studio dipilih karena mendukung pengembangan aplikasi mobile berbasis Java, serta memiliki fitur debugging dan emulator yang memudahkan pengujian. Firebase digunakan karena mendukung operasi real-time, kemudahan integrasi, serta fitur keamanan yang memadai dalam pengelolaan data pengguna dan transaksi. Seluruh proses pengkodean telah diuji menggunakan emulator Android serta perangkat Android secara langsung untuk memastikan kestabilan dan kinerja aplikasi.

Tabel 3. Keseluruhan Sprint

Coding	Tampilan Hasil
<i>Sprint Pertama</i>	
Login, Register, dan Dashboard Customer	

<i>Sprint Kedua</i> Menu, Keranjang, dan Tampilan Kedai	
Notifikasi, Pembayaran, dan Pencarian	
<i>Sprint Ketiga</i> Dashboard Penjual, Kelola Menu, dan Daftar Pesanan	
Dashboard Admin, Kelola Pengguna, dan Tambah Kedai	

b. Hasil Pengujian

Pengujian terhadap aplikasi Food Court UNM dilakukan menggunakan dua pendekatan utama, yaitu Black Box Testing dan White Box Testing. Kedua pendekatan ini bertujuan untuk memastikan bahwa aplikasi berfungsi sesuai dengan kebutuhan fungsional dan bebas dari kesalahan logika program.

1. Pengujian Black Box

Black Box Testing digunakan untuk menguji fungsionalitas aplikasi dari sisi pengguna, tanpa melihat struktur internal kode. Fokus utama pengujian ini adalah memastikan bahwa setiap input menghasilkan output yang sesuai dengan spesifikasi sistem (Wulandari et al., 2023). Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil Pengujian Black Box

Pengujian Black Box				
Kode Uji	Kasus Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil yang Diperoleh	Status
TB-1	Login dengan username dan password kosong	Pesan error "Form tidak boleh kosong!" ditampilkan	Pesan error "Form tidak boleh kosong!" tampil	Berhasil
TB-2	Login dengan username dan password yang salah	Pesan error "Login gagal: Username atau password salah!" ditampilkan	Pesan error "Login gagal: Username atau password salah!" tampil	Berhasil
TB-3	Login dengan username dan password yang benar	Login berhasil dan pindah ke dashboard	Login berhasil dan mengalihkan ke dashboard yang dituju	Berhasil
TB-4	Login dengan Google yang tidak terdaftar	Pesan error "Akun Google ini tidak terdaftar"	Pesan error tampil	Berhasil
TB-5	Login dengan Google yang terdaftar	Login berhasil dan pindah ke dashboard	Login berhasil dan mengalihkan ke dashboard yang dituju	Berhasil
TB-6	Sign Up dengan data lengkap	Pesan "Sign Up berhasil" ditampilkan dan pengalihan ke halaman login	Pesan "Sign Up berhasil" muncul dan mengalihkan ke halaman login	Berhasil
TB-7	Sign Up tanpa mengisi salah satu indikator	Pesan error "Data tidak boleh kosong" ditampilkan	Pesan error "Data tidak boleh kosong" tampil	Berhasil
TB-8	Sign Up dengan Google	Pesan "Pendaftaran berhasil dengan google" ditampilkan	Pesan "Pendaftaran berhasil dengan google" ditampilkan	Berhasil
TB-9	Memasukkan username yang terdaftar dan password baru untuk reset password	Pesan "Password berhasil diubah" ditampilkan	Pesan "Password berhasil diubah" tampil	Berhasil
TB-10	Menambahkan menu ke keranjang	Pesan "Ditambahkan ke keranjang" ditampilkan	Pesan "Ditambahkan ke keranjang" tampil	Berhasil
TB-11	Melakukan pembayaran dengan memilih metode pembayaran	Membuat pesanan dan mengirim notifikasi ke penjual	Pesanan dibuat dan mengirim notifikasi ke penjual	Berhasil
TB-12	Melakukan pembayaran tanpa memilih	Pesan error "Pilih metode pembayaran"	Pesan error "Pilih metode pembayaran"	Berhasil

	metode pembayaran	terlebih dahulu” ditampilkan	terlebih dahulu” tampil	
TB-13	Menekan tombol sign Out	Muncul pesan alert konfirmasi sign out dengan pilihan ya atau batal	Pesan alert konfirmasi sign out muncul	Berhasil

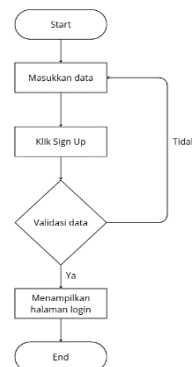
Berdasarkan hasil pengujian black box pada aplikasi Food Court UNM, seluruh fitur utama seperti login, registrasi, pemesanan makanan, pembayaran, hingga logout berjalan dengan baik sesuai harapan. Dari total 13 skenario uji, semuanya berhasil menunjukkan bahwa sistem merespons dengan benar terhadap berbagai input pengguna.

2. Pengujian White Box

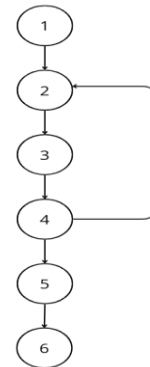
White Box Testing difokuskan pada pengujian struktur internal kode aplikasi. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa alur logika program telah dikembangkan secara benar, serta tidak ada error logika atau cabang kode yang belum diuji. Pengujian dilakukan pada 2 fitur utama aplikasi Food Court UNM. Tahapan-tahapan pengujian dilakukan mulai dari pembuatan flowchart, pembuatan flowgraph, perhitungan kompleksitas siklomatis, perhitungan jalur independen, dan test case (Zen & Nuryasin, 2024).

a) Register

Sistem registrasi pada aplikasi dibuat untuk memfasilitasi pengguna dalam melakukan pendaftaran akun dengan memasukkan informasi seperti nama, email, dan kata sandi. Data yang diberikan akan disimpan secara aman di Firebase. Tahapan ini menjadi langkah awal yang krusial untuk memberikan akses pengguna ke berbagai fitur utama aplikasi, termasuk layanan konsultasi maupun pemesanan, serta memastikan keakuratan data melalui validasi input yang telah diterapkan (Putra & Damastuti, 2023). Berikut ini proses pengujian fitur registrasi dengan pengujian White Box.



Gambar 1. 12 Flowchart Registrasi



Gambar 1. 13 Flow Graph Registrasi

Kompleksitas siklomatis pada Gambar 1.13 dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$V(G) = E - N + 2$$

Dapat diketahui nilai berikut:

$$E = 6$$

$$N = 6$$

Setelah nilai tersebut dimasukkan ke dalam rumus di atas akan menghasilkan:

$$V(G) = E - N + 2$$

$$V(G) = 6 - 6 + 2$$

$$V(G) = 2$$

Dengan demikian kompleksitas siklomatis dari dari flow Graph di atas, maka jalur independennya adalah:

Jalur 1 : 1-2-3-4-5-6

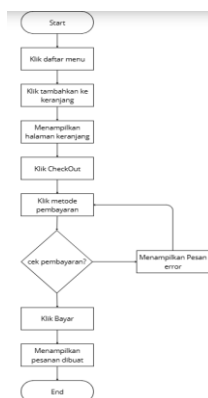
Jalur 2 : 1-2-3-4-2-3-4-5-6

Tabel 1. 4 Test Case Registrasi

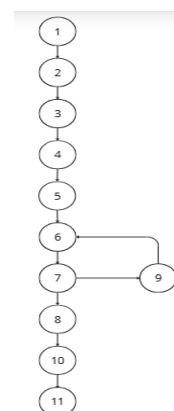
Path	1
Jalur	1-2-3-4-5-6
Skenario	1. Start 2. Masukkan data 3. Klik sign Up 4. Validasi data benar 5. Menampilkan halaman login End
Hasil Pengujian	Berhasil
Path	2
Jalur	1-2-3-4-2-3-4-5-6
Skenario	1. Start 2. Masukkan data 3. Klik Sign Up 4. Validasi data salah 5. Masukkan data 6. Klik Sign Up 7. Validasi data salah 8. Masukkan data 9. Klik Sign up 10. Validasi data benar 11. Menampilkan halaman login End
Hasil Pengujian	Berhasil

b) Pesan Makanan

Fitur pemesanan makanan adalah bagian utama dari aplikasi Food Court UNM, yang dirancang untuk memudahkan mahasiswa, dosen, dan pengunjung dalam memesan makanan secara cepat dan praktis. Pengguna dapat memilih kedai, melihat menu, menambahkan makanan ke keranjang, lalu melanjutkan ke pembayaran dan konfirmasi pesanan—all dalam satu alur yang sederhana dan efisien. Berikut ini proses pengujian fitur pesan makanan dengan pengujian White Box.



Gambar 1. 14 Flowchart Pesan Makanan



Gambar 1. 15 Flow Graph Pesan Makanan

Kompleksitas siklomatis pada Gambar 1.15 dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:



Dapat diketahui nilai berikut:

$$E = 11$$

$$N = 11$$

Setelah nilai tersebut dimasukkan ke dalam rumus di atas akan menghasilkan:

$$V(G) = E - N + 2$$

$$V(G) = 11 - 11 + 2$$

$$V(G) = 2$$

Dengan demikian kompleksitas siklomatis dari flow Graph di atas, maka jalur independennya adalah:

Jalur 1 : 1-2-3-4-5-6-7-8-10-11

Jalur 2 : 1-2-3-4-5-6-7-9-6-7-8-10-11

Tabel 1. 5 Test Case Pesan Makanan

Path	1
Jalur	1-2-3-4-5-6-7-8-10-11
Skenario	1. Start 2. Klik daftar menu 3. Klik tambahkan ke keranjang 4. Menampilkan halaman keranjang 5. Klik checkout 6. Klik metode pembayaran 7. Cek pembayaran benar 8. Klik bayar 9. Menampilkan pesanan dibuat End
Hasil Pengujian	Berhasil
Path	2
Jalur	1-2-3-4-2-3-4-5-6-7-9-6-7-8-10-11
Skenario	1. Start 2. Klik daftar menu 3. Klik tambahkan ke keranjang 4. Menampilkan halaman keranjang 5. Klik checkout 6. Klik metode pembayaran 7. Cek pembayaran salah 8. Klik metode pembayaran 9. Cek pembayaran benar 10. Klik bayar 11. Menampilkan pesanan dibuat End
Hasil Pengujian	Berhasil

Pengujian white box pada aplikasi Food Court UNM dilakukan pada dua fitur utama, yaitu registrasi dan pemesanan makanan. Pada fitur registrasi, hasil analisis flow graph menunjukkan kompleksitas siklomatis sebesar 2, dengan dua jalur logika utama yang menguji kondisi input valid dan input tidak valid. Sistem berhasil memproses keduanya dengan tepat, menunjukkan bahwa validasi input dan alur registrasi telah berjalan sesuai logika program. Hal serupa juga ditemukan pada fitur pemesanan makanan, di mana dua jalur diuji berdasarkan skenario pemesanan langsung dan pemesanan dengan koreksi input metode pembayaran. Kedua jalur menghasilkan output sesuai yang diharapkan. Dengan demikian, kedua fitur ini dinyatakan telah berhasil melewati pengujian white box, dan tidak ditemukan kesalahan dalam struktur logika program.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan aplikasi Food Court UNM berbasis Android dengan pendekatan metode Agile sebagai solusi atas permasalahan layanan pemesanan makanan manual di lingkungan kampus Universitas Negeri Makassar, seperti antrean panjang dan kurangnya efisiensi informasi menu. Melalui tahapan



sistem planning, analisis kebutuhan, desain antarmuka, hingga implementasi dan pengujian sistem secara menyeluruh, aplikasi ini terbukti mampu memenuhi kebutuhan pengguna dengan menyediakan fitur-fitur utama seperti login multi-peran, pemesanan digital, notifikasi real-time, serta manajemen pesanan dan kedai. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua fungsi berjalan sesuai harapan, baik dari sisi pengguna, penjual, maupun admin. Dengan demikian, aplikasi ini tidak hanya menjawab tujuan penelitian untuk menyediakan sistem digital yang efisien dan adaptif, tetapi juga berkontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan di bidang rekayasa perangkat lunak, khususnya penerapan metode Agile dalam pengembangan aplikasi layanan publik di sektor pendidikan tinggi.

REFERENSI

- Ameta, U., Patel, M., & Sharma, A. K. (2021). Scrum Framework Based on Agile Methodology in Software Development and Management. *Studies in Autonomic, Data-Driven and Industrial Computing*. https://doi.org/10.1007/978-981-16-3915-9_28
- Ariesta, A., Dewi, Y. N., Sariasih, F. A., & Fibriany, F. W. (2021). Penerapan Metode Agile dalam Pengembangan Application Programming Interface System pada PT XYZ. *Jurnal CoreIT*, 7(1).
- Aulia, A., & Kurniawan, D. (2017). Pendampingan desain aplikasi food court untuk pengelola kedai dengan konsep pesan di meja makan. *Jurnal Bina Ilmiah*, 1(1), 1–10.
- Blessing, V., Triayudi, A., & Iskandar, A. (2022). Sistem informasi aplikasi pemesanan makanan restoran berbasis web menggunakan metode agile development. *Jurnal Teknologi Dan Informasi*, 12(1), 45–52.
- Dugbartey, A., & Kehinde, O. (2025). Optimizing project delivery through agile methodologies: Balancing speed, collaboration and stakeholder engagement. *World Journal of Advanced Research and Reviews*. <https://doi.org/10.30574/wjarr.2025.25.1.0193>
- Gulo, V. B., Triayudi, A., & Iskandar, A. (2023). Sistem Informasi Aplikasi Pemesanan Makanan Restoran Berbasis Web Menggunakan Metode Agile Development. *JURIKOM*, 10(1), 1–8.
- Haerofifah, D., & Darsiti, D. (2022). Perancangan sistem pemesanan makanan dan minuman menggunakan QR code berbasis website studi kasus Bale Ayam Nusantara Food Court. *Inovasi Kewirausahaan*, 16(1), 1–10.
- Hapsari, R., & Kurniadi, D. (2023). Rancang Bangun Aplikasi Pemesanan Makanan dan Minuman Berbasis Android dengan Sistem Pembayaran Cash On Delivery Kampus Universitas Negeri Padang. *Voteteknika*, 10(3), 1–10.
- Hery, H., Lukas, S., & Hareva, D. (2024). Perancangan sistem pemesanan makanan MYC UPH menggunakan fitur QR code. *IKRA-ITH ABDIMAS*, 8(1), 166–172.
- Leong, P. H. (2022). Smart Campus Food Ordering and Recommendation System with Budget Constraints for University Students. *International Journal of Computing and Digital Systems*, 11(1), 1–10.
- Pratiwi, N., & Meitofa, R. S. (2023). Aplikasi Mobile Berbasis Android Untuk Pemesanan Makanan. *Jurnal Teknik Informatika Dan Komputer*, 1(2), 56–61.
- Pratomo, T. N. (2022). Penerapan Metode Agile Dalam Pembuatan Aplikasi Sistem Informasi Geografis Wisata Berbasis Web. *Jurnal BATIRSI*, 6(1), 10–17.
- Putra, W. D., & Damastuti, N. (2023). Perancangan Aplikasi Registrasi Serta Konsultasi Pada Pelayanan Puskesmas Berbasis Android. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Bisnis (JIKB)*, XIV(2a), 1–10.
- Rizal, S. (2020). *PENERAPAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY PADA KATALOG PERUMAHAN BERBASIS ANDROID DENGAN METODE MARKER BASED TRACKING PADA THE URBAN RESIDENCE KUDUS*. <https://consensus.app/papers/penerapan-teknologi-augmented-reality-pada-katalog-rizal/970285b8179253ffb6c571a41c50828/>
- Ryan, M., & Suryaman, A. (2023). Implementasi sistem aplikasi pemesanan makanan menggunakan metode collaborative filtering pada food court berbasis web. *Jurnal Informatika Dan Teknologi Komputer*, 10(3), 1–10.



- Sam, Y. H., Leong, P. H., & Ku, C. F. (2023). The Implementation of Mobile Application Ordering System to Optimize The User Experience of Food and Beverage Industry. *Proc. 2023 IEEE 14th Control and System Graduate Research Colloquium (ICSGRC)*. <https://doi.org/10.1109/ICSGRC57744.2023.10215430>
- Suhari, A. R., Faqih, A., & Basysyar, F. M. (2021). Sistem Informasi Kepegawaian Menggunakan Metode Agile Development di CV XYZ. *Jurnal Teknologi Dan Informasi*, 12(1), 45–52.
- Tumenggung, M. M. C., Nugroho, Y. A., & Astuti, L. D. (2020). Pengembangan Aplikasi E-Learning dengan Metodologi Agile Scrum. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 7(6), 1215–1222.
- Wang, X., Zhang, W., Zhang, T., Wang, Y., & Na, S. (2022). A Study of Chinese Consumers' Consistent Use of Mobile Food Ordering Apps. *Sustainability*, 14(19), 12589.
- Wulandari, A. S., Saepudin, A., Kinanti, M. P., Sudesi, Z., Saifudin, A., & Yulianti, Y. (2023). Pengujian Aplikasi Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Menggunakan Metode Black Box Testing Equivalence Partitioning. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Aplikasi*, 5(1), 1–10.
- Zen, H. R. R., & Nuryasin, I. (2024). Penerapan Whitebox Testing pada Pengujian Sistem Menggunakan Teknik Basis Path. *JOISIE (Journal Of Information Systems And Informatics Engineering)*, 8(1), 101–111.