E-ISSN : 3025-1311
https://journal.cib.institute/index.php/kohesi

Kohesi: Jurnal Multidisiplin Saintek
Volume 11 No 6 Tahun 2026

RANCANG BANGUN APLIKASI PENYEWAAN MOBIL BEKAS SEBAGAI SISTEM PERANTARA BERBASIS TEKNOLOGI INFORMASI DENGAN METODE AGILE

Muhammad Ghifari Muzaki
[1,2,3] Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Esa Unggul
E-mail: muhammadghifarimuzaki@gmail.com

ABSTRACT

The growth of information technology creates opportunities to improve the way used car rental services are managed. Conventional processes may cause fragmented information, unclear rental details, and inefficient communication between vehicle owners, prospective renters, and administrators. This study aims to design and develop an Android based used car rental application that functions as an intermediary platform. The development process applies an Agile approach using the Scrum framework, with work organized through a product backlog and iterative sprints. The application was developed using Android Studio and Java, while Firebase services support user authentication and data storage. The main functions include user login, vehicle listings, vehicle details, rental requests, and an administrator dashboard. Functional testing was conducted using black box testing by providing inputs to the main application functions and observing the outputs. The six tested scenarios successful login, failed login, displaying vehicle lists, displaying vehicle details, submitting a rental request, and administrator access were reported as successful. The study also identifies areas for further development, particularly online payment, rental status tracking, notification services, and broader usability and performance testing. The resulting application demonstrates the feasibility of an intermediary system for organizing used car rental information and basic transactions.

Keywords: Used car rental, Android application, Intermediary system, Agile, Scrum, Firebase

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi membuka peluang untuk memperbaiki pengelolaan layanan penyewaan mobil bekas. Proses konvensional masih dapat menimbulkan informasi yang tersebar, ketidakjelasan rincian sewa, serta komunikasi yang kurang efisien antara pemilik kendaraan, calon penyewa, dan admin. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun aplikasi penyewaan

Article History
Received: November 2026
Reviewed: November 2026
Published: November 2026

Plagiarism Checker No 237.u873247.fh8374

Copyright : Author
Publish by : Kohesi

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

mobil bekas berbasis Android yang berfungsi sebagai sistem perantara. Pengembangan dilakukan menggunakan pendekatan Agile dengan kerangka kerja Scrum, melalui penyusunan product backlog dan pengerjaan secara bertahap dalam sprint. Aplikasi dibangun menggunakan Android Studio dan Java, sedangkan Firebase dimanfaatkan untuk autentikasi pengguna dan penyimpanan data. Fitur utama yang dikembangkan meliputi login pengguna, daftar kendaraan, detail mobil, pengajuan penyewaan, serta dashboard admin. Pengujian fungsional dilakukan menggunakan metode black box dengan memberikan masukan pada fungsi utama dan mengamati keluaran sistem. Enam skenario yang diuji, yaitu login berhasil, login gagal, menampilkan daftar mobil, menampilkan detail mobil, mengajukan penyewaan, dan mengakses halaman admin, dilaporkan berhasil. Penelitian ini juga mengidentifikasi kebutuhan pengembangan lanjutan, terutama pembayaran daring, pelacakan status penyewaan, layanan notifikasi, serta pengujian usability dan performa yang lebih luas. Aplikasi yang dihasilkan menunjukkan kelayakan pengembangan sistem perantara untuk membantu pengelolaan informasi dan transaksi dasar penyewaan mobil bekas.

Kata Kunci: ***Penyewa mobil bekas, Aplikasi Android, Sistem perantara, Agile, Scrum, Firebase.***

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah mengubah cara masyarakat memperoleh informasi dan menggunakan layanan. Perubahan tersebut juga berpengaruh pada sektor otomotif, termasuk layanan penyewaan kendaraan. Dalam proses yang masih mengandalkan komunikasi langsung, iklan baris, atau media sosial, calon penyewa perlu mengumpulkan informasi dari beberapa sumber sebelum dapat menentukan kendaraan yang sesuai. Pemilik kendaraan pun harus menjawab pertanyaan yang berulang, menyampaikan ketersediaan, serta mengatur komunikasi dan jadwal penyewaan secara terpisah. Situasi ini dapat membuat proses pencarian dan pemesanan menjadi kurang praktis.

Permasalahan yang menjadi perhatian dalam penelitian ini adalah belum terpusatnya informasi kendaraan dan proses komunikasi antara pemilik mobil, calon penyewa, serta admin. Informasi mengenai merek, model, tahun kendaraan, harga sewa, dan ketersediaan perlu disajikan secara lebih terstruktur. Apabila informasi tersebut tersebar, calon penyewa dapat mengalami kesulitan membandingkan pilihan, sedangkan pemilik dan admin berpotensi menghadapi pencatatan yang tidak seragam. Oleh sebab itu, diperlukan aplikasi yang dapat berperan sebagai perantara digital dan menyediakan alur pengelolaan informasi penyewaan secara lebih terarah.

Pemanfaatan aplikasi seluler menjadi salah satu pilihan karena perangkat Android banyak digunakan untuk mengakses layanan digital. Aplikasi dapat menyatukan fungsi autentikasi, penayangan daftar mobil, informasi detail kendaraan, pengajuan penyewaan, dan pengelolaan data oleh admin. Pada penelitian ini, aplikasi dirancang untuk mempertemukan kebutuhan dua kelompok utama, yaitu pengguna yang mencari kendaraan dan pihak admin yang mengelola data serta proses penyewaan. Sistem perantara tidak dimaksudkan menggantikan seluruh proses bisnis rental, tetapi menyediakan sarana digital untuk menata informasi dan interaksi awal.

Pengembangan perangkat lunak membutuhkan metode yang mampu mengakomodasi perubahan kebutuhan selama proses berlangsung. Model Agile menekankan kolaborasi, perangkat lunak yang dapat digunakan, dan kemampuan merespons perubahan. Prinsip tersebut berbeda dari pendekatan yang menempatkan seluruh perencanaan sebagai rangkaian tetap sejak awal (Beck et al., 2001). Dalam praktiknya, Scrum menyediakan kerangka kerja iteratif melalui sprint, backlog, serta evaluasi hasil pekerjaan secara berkala (Schwaber & Sutherland, 2020). Pendekatan ini relevan untuk pengembangan aplikasi yang fiturnya perlu dibangun dan diperiksa secara bertahap.

Sejumlah penelitian terdahulu telah membahas pengembangan sistem informasi dan penerapan metode Agile maupun Scrum. Haniva et al. (2023) mengulas penggunaan metodologi Waterfall, Agile, dan Hybrid dalam pengembangan sistem informasi. Paksi et al. (2023) membandingkan model pengembangan perangkat lunak untuk proyek tugas akhir program vokasi. Angelina et al. (2024) menyajikan tinjauan literatur sistematis mengenai metode pengembangan perangkat lunak sistem informasi berbasis web. Sementara itu, Fakhruddin et al. (2022) menerapkan Scrum dalam perancangan aplikasi penjualan paket wisata, dan Azzahra et al. (2025) mengembangkan sistem perpustakaan web menggunakan metode Scrum. Kajian tersebut memperlihatkan bahwa pengembangan iteratif telah diterapkan pada beragam konteks sistem informasi.

Pada bidang penyewaan, Nurdin et al. (2022) mengembangkan sistem informasi penyewaan kendaraan alat berat berbasis web menggunakan metode Rapid Application Development. Kajian ini menunjukkan bahwa proses penyewaan dapat dibantu melalui sistem yang mengelola informasi dan transaksi. Namun, objek, platform, dan kebutuhan operasional pada penyewaan kendaraan alat berat tidak sepenuhnya sama dengan penyewaan mobil bekas. Penelitian Ekawati dan Salamena (2023) berfokus pada penentuan harga jual mobil bekas menggunakan fuzzy logic metode Sugeno, sedangkan Afifah (2024) membahas pengaruh citra merek, kualitas produk, dan harga terhadap keputusan pembelian mobil. Kedua kajian tersebut memberi konteks mengenai kendaraan bekas, tetapi tidak berfokus pada pembangunan sistem perantara penyewaan. Skripsi juga menempatkan Tiket.com dan Booking.com sebagai contoh platform pembanding yang menyediakan layanan pencarian atau pemesanan sewa mobil secara daring (Booking.com, 2025; Tiket.com, 2025).

Berdasarkan kajian tersebut, ruang yang hendak diisi penelitian ini terletak pada pengembangan aplikasi penyewaan mobil bekas berbasis Android yang menghubungkan pengguna dan admin, dengan dukungan autentikasi dan penyimpanan data Firebase serta

pengembangan bertahap menggunakan Agile Scrum. Kontribusi penelitian bukan pada penciptaan algoritma baru, melainkan pada perancangan dan implementasi alur aplikasi yang menggabungkan penayangan kendaraan, detail kendaraan, pengajuan penyewaan, dan pengelolaan admin dalam satu sistem. Penggunaan UML membantu menjelaskan struktur dan perilaku sistem sebelum implementasi dilakukan (Object Management Group, 2017).

Tujuan penelitian ini adalah merancang dan membangun aplikasi penyewaan mobil bekas sebagai sistem perantara berbasis teknologi informasi, menerapkan metode Agile dengan kerangka kerja Scrum dalam proses pengembangan, menyediakan fitur utama yang mendukung pencarian dan pengajuan penyewaan, serta menguji fungsi-fungsi utama aplikasi menggunakan black box testing. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi gambaran penerapan pengembangan iteratif pada sistem penyewaan kendaraan dan menjadi dasar bagi penyempurnaan aplikasi pada tahap berikutnya.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Jenis dan pendekatan penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan perangkat lunak (software development) yang berfokus pada perancangan, pembangunan, dan pengujian fungsional aplikasi. Pendekatan pengembangan menggunakan Agile dengan kerangka kerja Scrum. Pemilihan pendekatan ini didasarkan pada kebutuhan untuk membangun aplikasi secara bertahap, memeriksa hasil implementasi, dan melakukan penyesuaian selama proses pengembangan. Agile menempatkan kemampuan merespons perubahan dan menghasilkan perangkat lunak yang bekerja sebagai nilai penting dalam proses pengembangan (Beck et al., 2001; Pressman & Maxim, 2020).

2.2 Objek dan ruang lingkup

Objek penelitian adalah aplikasi penyewaan mobil bekas yang berperan sebagai perantara antara pengguna dan admin. Pengguna dapat mengakses daftar kendaraan, melihat detail mobil, dan mengajukan penyewaan. Admin memperoleh akses ke dashboard untuk mengelola informasi dan data penyewaan. Lingkup pembahasan dalam artikel ini dibatasi pada fungsi yang telah diimplementasikan dan diuji pada tugas akhir, yaitu autentikasi, penayangan kendaraan, detail kendaraan, pengajuan penyewaan, dan akses admin. Fitur pembayaran daring, pelacakan status secara menyeluruh, dan notifikasi otomatis masih termasuk rekomendasi pengembangan.

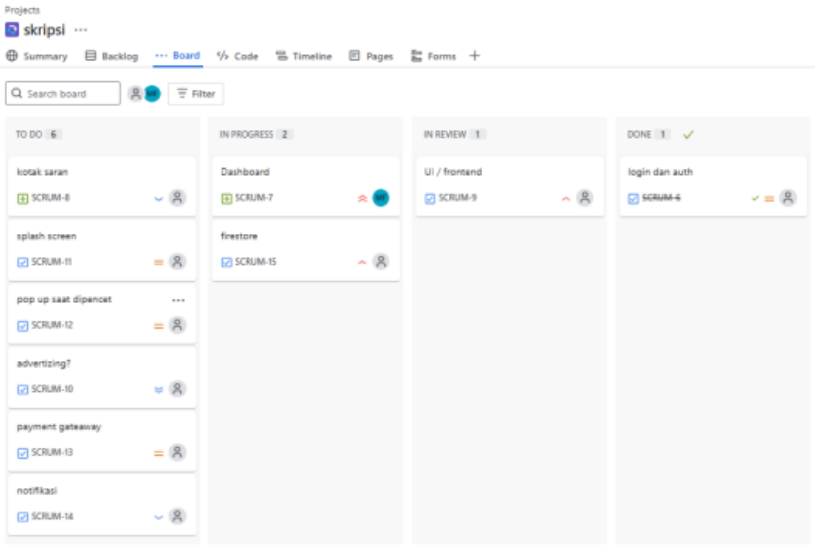
2.3 Teknik pengumpulan informasi dan analisis kebutuhan

Informasi pengembangan dihimpun melalui studi literatur, identifikasi proses penyewaan, dan penelusuran kebutuhan fungsi aplikasi. Studi literatur digunakan untuk memahami konsep Agile, Scrum, pengembangan aplikasi Android, UML, serta sistem informasi penyewaan. Analisis kebutuhan kemudian diarahkan pada dua kelompok pengguna, yaitu pengguna/penyewa dan admin. Kebutuhan fungsional meliputi registrasi atau login, menampilkan daftar mobil, membuka detail kendaraan, mengirim permintaan penyewaan, serta mengakses dashboard admin. Kebutuhan nonfungsional mencakup kemudahan navigasi, penyimpanan data terpusat, autentikasi, dan pembaruan data melalui layanan backend.

2.4 Metode pengembangan Agile dengan Scrum

Scrum digunakan sebagai kerangka kerja untuk mengatur pekerjaan pengembangan dalam unit yang lebih kecil. Secara umum, proses mencakup identifikasi kebutuhan, penyusunan product backlog, pemilihan pekerjaan untuk sprint, implementasi, pemeriksaan hasil, dan perbaikan. Scrum Guide menjelaskan bahwa sprint merupakan wadah kegiatan untuk menghasilkan increment yang dapat diperiksa, sedangkan backlog menjadi sarana transparansi pekerjaan (Schwaber & Sutherland, 2020). Dalam penelitian ini, pencatatan backlog dan progres pekerjaan dibantu menggunakan Jira. Penggunaan Jira membantu penulis mendokumentasikan tugas dan memantau status penyelesaian, meskipun pengembangan dikerjakan secara individu.

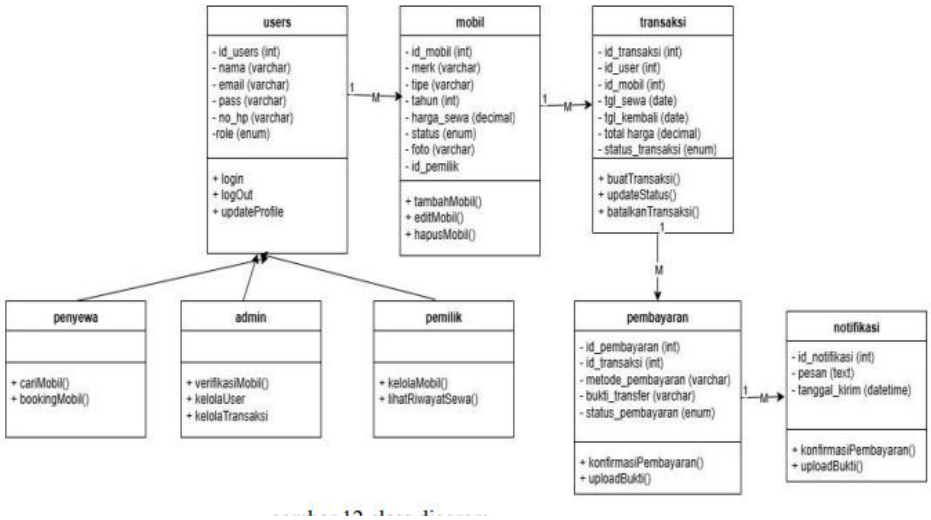
Tahapan pengembangan diawali dengan mengidentifikasi masalah pada proses penyewaan dan menetapkan fungsi yang dibutuhkan. Kebutuhan tersebut diterjemahkan menjadi daftar pekerjaan yang diprioritaskan. Selanjutnya, pekerjaan dikelompokkan ke dalam sprint agar fitur dapat dibangun secara bertahap. Setiap hasil implementasi diperiksa untuk memastikan kesesuaian fungsi dengan kebutuhan. Jika ditemukan bagian yang belum sesuai, dilakukan penyesuaian pada tahap pengembangan berikutnya. Pola ini sejalan dengan karakter Agile yang menekankan umpan balik dan perbaikan berkelanjutan (Haniva et al., 2023; Paksi et al., 2023).



Gambar 1. Dokumentasi pengelolaan backlog dan pekerjaan pengembangan pada Jira.

2.5 Perancangan sistem

Perancangan sistem menggunakan Unified Modeling Language (UML) untuk menggambarkan aktor, alur aktivitas, struktur data, dan interaksi antarkomponen. UML digunakan sebagai bahasa pemodelan untuk membantu komunikasi rancangan sistem serta dokumentasi artefak perangkat lunak (Alfarizi & Maesaroh, 2022; Object Management Group, 2017). Diagram yang digunakan dalam tugas akhir meliputi use case, activity diagram, class diagram, sequence diagram, dan component diagram. Rancangan antarmuka juga disusun untuk menggambarkan alur pengguna saat mengakses halaman utama, login, daftar mobil, dan fungsi admin.



Gambar 2. Salah satu diagram UML yang digunakan dalam perancangan aplikasi.

2.6 Teknologi implementasi

Aplikasi dikembangkan menggunakan Android Studio dengan bahasa pemrograman Java. Android Studio berperan sebagai lingkungan pengembangan aplikasi Android, sedangkan Java digunakan untuk menyusun logika aplikasi. Firebase dimanfaatkan sebagai backend, khususnya untuk autentikasi pengguna dan penyimpanan data melalui Firestore. Firebase Authentication menyediakan layanan autentikasi, sementara Cloud Firestore mendukung penyimpanan dan sinkronisasi data aplikasi (Google, n.d.-a, n.d.-b). Integrasi backend tersebut digunakan agar data yang diperlukan aplikasi dapat dikelola secara terpusat.

2.7 Pengujian sistem

Pengujian dilakukan menggunakan black box testing. Pengujian berfokus pada kesesuaian keluaran sistem terhadap masukan atau tindakan pengguna, tanpa menilai struktur kode internal. Skenario uji meliputi login dengan data valid, login dengan data tidak valid, menampilkan daftar mobil, menampilkan detail mobil, melakukan penyewaan, dan mengakses dashboard admin. Hasil setiap skenario dicatat berdasarkan keluaran yang diharapkan dan status keberhasilan. Pengujian ini merupakan pengujian fungsional awal, sehingga belum dapat digunakan untuk menyimpulkan performa aplikasi pada skala pengguna yang luas atau keamanan sistem secara menyeluruh.

2.8 Alur kerja dan pembagian hak akses

Alur kerja aplikasi disusun dengan membedakan kebutuhan pengguna dan admin. Pengguna terlebih dahulu melewati proses autentikasi sebelum mengakses halaman utama. Setelah berhasil masuk, pengguna dapat menelusuri daftar kendaraan yang ditampilkan, memilih salah satu kendaraan, kemudian membuka halaman detail untuk melihat informasi yang tersedia. Dari halaman tersebut, pengguna dapat melanjutkan dengan menekan tombol “Sewa Sekarang”. Tindakan ini menjadi pemicu pengiriman data permintaan penyewaan ke basis data. Dengan demikian, alur pengguna berpusat pada pencarian informasi kendaraan dan penyampaian permintaan awal, bukan pada penyelesaian seluruh transaksi secara otomatis.

Pada sisi admin, akses dilakukan melalui proses login dengan hak akses admin. Setelah autentikasi berhasil, admin diarahkan ke dashboard yang disediakan untuk mendukung pengelolaan aplikasi. Berdasarkan rancangan dan implementasi dalam tugas akhir, fungsi admin berkaitan dengan pengelolaan informasi kendaraan serta pemantauan data yang diperlukan dalam proses penyewaan. Pemisahan halaman admin dan pengguna dimaksudkan untuk menjaga agar aktivitas pengelolaan tidak bercampur dengan aktivitas pencarian kendaraan. Pembagian peran ini juga menjadi dasar dalam pengujian akses, khususnya untuk memastikan bahwa akun admin dapat diarahkan ke halaman yang sesuai.

2.9 Lingkungan implementasi dan pengelolaan data

Implementasi dilakukan pada lingkungan pengembangan Android Studio dengan bahasa pemrograman Java. Pemilihan platform Android berkaitan dengan tujuan penelitian untuk menyediakan akses melalui perangkat seluler. Android Studio digunakan untuk menyusun antarmuka, mengelola komponen aplikasi, serta mengintegrasikan layanan backend. Dalam implementasi tersebut, Firebase Authentication digunakan untuk menangani autentikasi, sedangkan Cloud Firestore digunakan sebagai tempat penyimpanan data yang diperlukan oleh aplikasi. Penggunaan layanan tersebut membuat proses autentikasi dan penyimpanan tidak seluruhnya ditangani melalui penyimpanan lokal perangkat.

Data yang dikirim melalui aplikasi disusun agar dapat dipanggil kembali sesuai kebutuhan fitur. Pada proses pengajuan penyewaan, misalnya, tindakan pengguna melalui tombol “Sewa Sekarang” diteruskan sebagai data ke Firestore. Penggunaan identitas dokumen pada Firestore membantu membedakan data yang tersimpan. Namun, keberadaan basis data terpusat belum berarti seluruh proses bisnis penyewaan telah selesai dibangun. Tahap pembayaran, konfirmasi transaksi, perubahan status sewa, dan pemberitahuan kepada pengguna masih perlu dirancang lebih lanjut agar hubungan antara pengguna dan admin dapat berlangsung secara lebih lengkap.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil identifikasi kebutuhan

Hasil identifikasi kebutuhan menunjukkan bahwa aplikasi perlu menyediakan akses yang berbeda bagi pengguna dan admin. Pengguna membutuhkan sarana untuk melihat kendaraan dan informasi penyewaan sebelum mengajukan permintaan. Admin membutuhkan halaman pengelolaan agar informasi kendaraan dan data penyewaan dapat dipantau. Pembagian fungsi tersebut menjadi dasar dalam penyusunan rancangan antarmuka dan struktur sistem. Kebutuhan ini juga menjelaskan alasan aplikasi dikembangkan sebagai sistem perantara, bukan sekadar katalog kendaraan.

Aktor	Kebutuhan utama	Fungsi yang disediakan
Pengguna/penyewa	Mengakses aplikasi secara aman	Login dan autentikasi
Pengguna/penyewa	Menemukan kendaraan	Daftar mobil dan informasi kendaraan
Pengguna/penyewa	Memeriksa rincian kendaraan	Halaman detail mobil
Pengguna/penyewa	Mengajukan penyewaan	Tombol/fitur “Sewa Sekarang”

Admin	Mengelola layanan penyewaan	Dashboard admin dan pengelolaan data

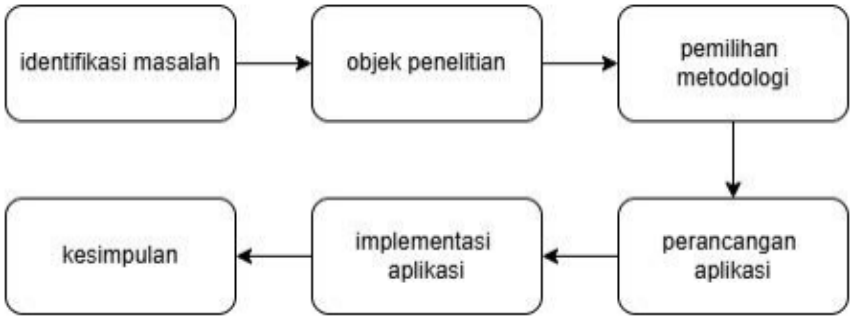
Tabel 1. Ringkasan kebutuhan fungsional berdasarkan aktor sistem.

3.2 Perancangan alur dan antarmuka

Rancangan alur sistem memisahkan akses pengguna dan admin melalui autentikasi. Pengguna yang berhasil masuk diarahkan ke halaman utama untuk melihat daftar kendaraan. Ketika salah satu kendaraan dipilih, aplikasi menampilkan halaman detail yang memuat informasi kendaraan dan pilihan untuk melanjutkan proses penyewaan. Pada sisi admin, proses login mengarahkan admin ke dashboard untuk mengakses fungsi pengelolaan. Pembagian akses tersebut dimaksudkan agar fungsi yang tersedia sesuai dengan peran masing-masing pengguna.

Rancangan tersebut memperlihatkan bahwa autentikasi berfungsi sebagai pintu masuk sekaligus mekanisme pembeda peran. Pada pengguna, keberhasilan login menjadi syarat untuk mengakses katalog kendaraan. Sementara itu, akun admin diarahkan ke dashboard pengelolaan. Pemisahan ini penting karena kedua aktor memiliki tujuan penggunaan yang berbeda. Pengguna membutuhkan informasi yang cukup untuk mempertimbangkan kendaraan, sedangkan admin membutuhkan akses terhadap fungsi pengelolaan data. Dalam konteks sistem perantara, keduanya saling berhubungan melalui informasi kendaraan dan permintaan penyewaan yang disimpan oleh sistem.

Penggunaan diagram UML dalam tahap perancangan membantu menggambarkan sistem dari beberapa sudut pandang. Use case diagram digunakan untuk menunjukkan hubungan aktor dengan fungsi yang dapat diakses. Activity diagram menggambarkan urutan aktivitas, sedangkan class diagram memberikan gambaran struktur kelas atau entitas yang digunakan. Sequence diagram membantu menjelaskan urutan komunikasi antarkomponen dalam suatu proses, dan component diagram menunjukkan susunan komponen sistem. Kelima jenis diagram tersebut digunakan sebagai dokumentasi rancangan, sehingga proses implementasi memiliki acuan yang lebih terarah. Uraian ini juga membantu pembaca memahami bahwa pembangunan aplikasi tidak hanya berfokus pada tampilan, tetapi mencakup pemetaan fungsi dan hubungan antarkomponen.



gambar 2 kerangka berfikir

Gambar 3. Kerangka berpikir pengembangan aplikasi pada tugas akhir.

Tampilan antarmuka disusun dengan alur yang sederhana. Halaman awal menyediakan akses menuju proses login dan penggunaan aplikasi. Setelah autentikasi, pengguna dapat menelusuri

daftar kendaraan dan membuka detail mobil. Rancangan halaman admin dibuat terpisah dari tampilan pengguna agar pengelolaan data tidak tercampur dengan aktivitas pencarian kendaraan. Gambar 4 memperlihatkan contoh tampilan antarmuka yang disertakan dalam tugas akhir.

Mockup awal halaman pada tampilan penyewaan mobil



Gambar 5. Contoh tampilan daftar kendaraan pada sisi pengguna.

3.3 Implementasi fitur aplikasi

3.3.1 Login dan autentikasi pengguna

Fitur login digunakan untuk membatasi akses aplikasi kepada pengguna yang telah memiliki akun. Pengguna memasukkan email dan kata sandi, kemudian sistem memeriksa kecocokan data melalui layanan autentikasi. Ketika data yang dimasukkan valid, pengguna dapat melanjutkan ke halaman utama. Sebaliknya, ketika email atau kata sandi tidak sesuai, sistem menampilkan pesan kesalahan. Fungsi autentikasi ini menjadi lapisan awal dalam pengaturan hak akses dan membantu membedakan akses pengguna dengan admin.

3.3.2 Daftar dan detail mobil

Halaman daftar mobil menampilkan kendaraan yang tersedia dalam bentuk daftar. Dalam implementasi yang dijelaskan pada tugas akhir, data kendaraan ditampilkan menggunakan komponen RecyclerView. Pengguna dapat memilih salah satu kendaraan untuk membuka halaman detail. Pemisahan antara daftar dan detail membantu pengguna menelusuri pilihan terlebih dahulu, kemudian memeriksa informasi kendaraan yang dipilih sebelum melanjutkan proses penyewaan. Informasi yang berkaitan dengan kendaraan mencakup merek, model, tahun, serta harga sewa sesuai data yang dimasukkan.

3.3.3 Pengajuan penyewaan

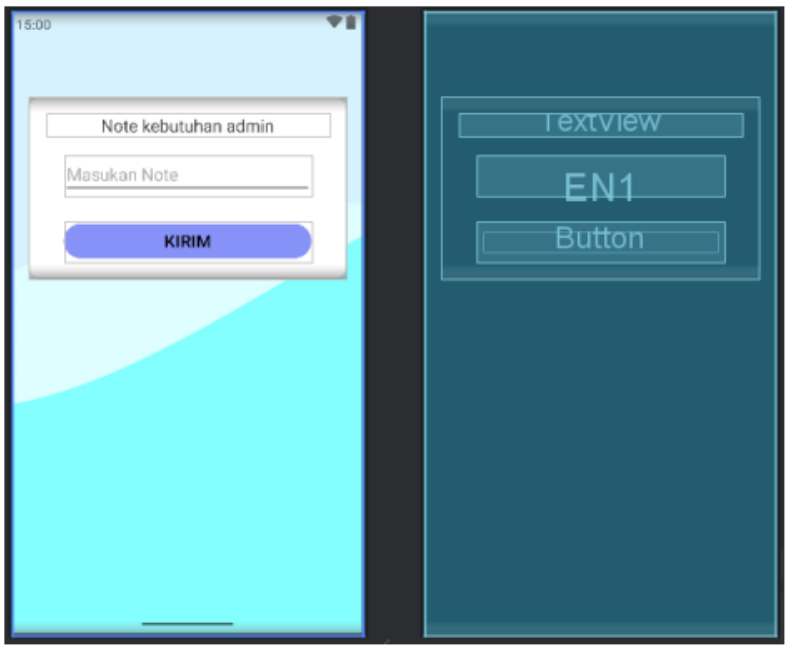
Pengajuan penyewaan dilakukan melalui tombol “Sewa Sekarang” pada halaman yang relevan. Setelah pengguna melakukan tindakan tersebut, data penyewaan dikirim dan disimpan pada

Firestore. Mekanisme ini mengurangi ketergantungan pada pencatatan terpisah untuk menyampaikan permintaan awal. Meskipun demikian, proses yang dijelaskan dalam tugas akhir masih memerlukan pengembangan lebih lanjut untuk membentuk alur transaksi yang lengkap, terutama pada pembayaran daring, pelacakan status, dan notifikasi.

3.3.4 Dashboard admin

Dashboard admin disediakan sebagai halaman khusus bagi admin setelah berhasil melakukan login dengan hak akses yang sesuai. Dashboard ini menjadi titik akses untuk pengelolaan data penyewaan dan fungsi administrasi. Keberadaan dashboard membantu memisahkan aktivitas pengelolaan dari aktivitas pengguna yang mencari kendaraan. Pada tahap pengembangan selanjutnya, fungsi admin dapat diperluas dengan riwayat transaksi, verifikasi dokumen, pembaruan status penyewaan, dan pengelolaan notifikasi.

Dari sisi pengelolaan, keberadaan dashboard memberi ruang bagi admin untuk menjalankan fungsi yang tidak ditampilkan pada halaman pengguna. Tugas akhir juga memperlihatkan rancangan penambahan data kendaraan oleh admin, termasuk informasi kendaraan yang kemudian dapat ditampilkan pada sisi pengguna. Alur tersebut menunjukkan hubungan antara proses input dan proses penyajian informasi: data yang dimasukkan pada sisi pengelolaan menjadi sumber informasi pada katalog kendaraan. Meski demikian, pembahasan dalam artikel ini membatasi klaim pada fungsi yang terdokumentasi dan diuji dalam tugas akhir. Fitur yang masih berupa rancangan atau belum dijelaskan hasil pengujiannya tidak dinyatakan sebagai fungsi yang telah tervalidasi sepenuhnya.



Gambar 6. Contoh tampilan antarmuka pada bagian aplikasi yang dikelola melalui akun admin.

3.4 Implementasi integrasi Firebase

Firebase digunakan untuk mendukung autentikasi dan penyimpanan data. Firebase Authentication membantu proses masuk pengguna, sedangkan Firestore digunakan untuk

menyimpan data penyewaan. Dalam hasil implementasi yang dilaporkan, data penyewaan dapat masuk ke Firestore setelah pengguna menekan tombol “Sewa Sekarang”. Tugas akhir juga menyatakan bahwa pembaruan data dapat berlangsung secara real time dan tidak ditemukan duplikasi pada pengujian yang dilakukan. Hasil ini menunjukkan bahwa integrasi backend telah mendukung kebutuhan dasar aplikasi. Namun, pengujian lebih luas masih dibutuhkan untuk mengetahui stabilitas sinkronisasi ketika jumlah pengguna dan permintaan meningkat.

Integrasi layanan backend memiliki peran penting karena aplikasi membutuhkan mekanisme untuk mengenali pengguna dan menyimpan informasi yang dikirimkan. Firebase Authentication menangani proses verifikasi identitas berdasarkan kredensial yang dimasukkan. Ketika data sesuai, aplikasi melanjutkan pengguna ke halaman yang ditetapkan. Ketika data tidak sesuai, aplikasi menampilkan pesan kesalahan sehingga pengguna mengetahui bahwa proses masuk belum berhasil. Pada bagian penyimpanan, Firestore digunakan untuk menampung data pengajuan penyewaan. Pemisahan fungsi autentikasi dan penyimpanan tersebut membuat masing-masing layanan memiliki tanggung jawab yang lebih jelas dalam arsitektur aplikasi.
Walaupun integrasi Firebase membantu proses penyimpanan dan pengambilan data, kualitas implementasi tetap bergantung pada aturan akses, validasi masukan, dan pengelolaan data yang diterapkan. Oleh karena itu, keberhasilan penyimpanan pada skenario pengujian belum dapat disamakan dengan jaminan keamanan menyeluruh. Penelitian lanjutan perlu memeriksa aturan keamanan Firestore, pembatasan hak akses berdasarkan peran, validasi data kendaraan, serta konsistensi data ketika beberapa pengguna mengakses aplikasi pada waktu yang sama. Hal-hal tersebut merupakan aspek pengembangan berikutnya, bukan hasil yang telah dibuktikan melalui enam skenario black box pada penelitian ini.

3.5 Hasil pengujian black box

Pengujian fungsional dilakukan terhadap enam skenario utama. Pengujian login valid memeriksa apakah pengguna diarahkan ke halaman utama. Pengujian login gagal memeriksa apakah sistem memberikan pesan kesalahan ketika data autentikasi tidak sesuai. Pengujian daftar mobil memastikan data kendaraan dapat ditampilkan, sedangkan pengujian detail mobil memastikan halaman detail terbuka setelah kendaraan dipilih. Dua skenario berikutnya memeriksa penyimpanan data penyewaan pada Firestore dan akses admin ke dashboard. Seluruh skenario tersebut dicatat berstatus berhasil.

No.	Fitur yang diuji	Input/tindakan	Keluaran yang diharapkan	Status
1	Login pengguna	Email dan kata sandi valid	Pengguna diarahkan ke halaman utama	Berhasil
2	Login gagal	Email atau kata sandi salah	Pesan kesalahan ditampilkan	Berhasil
3	Daftar mobil	Membuka halaman utama	Daftar mobil tampil pada RecyclerView	Berhasil
4	Detail mobil	Memilih salah satu mobil	Halaman detail mobil ditampilkan	Berhasil
5	Pengajuan sewa	Menekan “Sewa Sekarang”	Data tersimpan pada Firestore	Berhasil
6	Akses admin	Login sebagai admin	Dashboard admin terbuka	Berhasil

Tabel 2. Hasil pengujian fungsional menggunakan black box testing.

Hasil pada Tabel 2 memperlihatkan bahwa seluruh fungsi yang diuji memberikan keluaran sesuai dengan skenario yang ditetapkan. Keberhasilan enam skenario tersebut merupakan bukti bahwa fungsi dasar aplikasi telah berjalan pada lingkungan pengujian yang digunakan. Akan tetapi, status berhasil pada skenario fungsional tidak dengan sendirinya membuktikan bahwa aplikasi telah siap digunakan secara luas. Pengujian ini belum mencakup beban akses tinggi, keamanan secara menyeluruh, kompatibilitas pada beragam perangkat, maupun pengalaman pengguna melalui pengukuran terstruktur.

Jika ditinjau berdasarkan tujuan setiap skenario, pengujian login valid dan login tidak valid memeriksa dua kondisi dasar autentikasi. Keduanya diperlukan agar aplikasi tidak hanya dapat menerima pengguna yang memiliki kredensial sesuai, tetapi juga memberikan respons ketika data yang dimasukkan tidak cocok. Pengujian daftar dan detail mobil memeriksa kesinambungan navigasi dari informasi umum menuju informasi kendaraan yang dipilih. Sementara itu, pengujian pengajuan penyewaan memeriksa apakah tindakan pengguna menghasilkan penyimpanan data pada Firestore. Skenario akses admin memastikan bahwa akun dengan peran tersebut dapat mencapai dashboard yang disediakan. Rangkaian ini memberikan gambaran awal mengenai keterhubungan fungsi utama aplikasi.
Meskipun keenam skenario dinyatakan berhasil, cakupan pengujian masih berada pada tingkat fungsional dasar. Pengujian belum menjawab bagaimana aplikasi berperilaku ketika jaringan tidak stabil, ketika data kendaraan berjumlah besar, atau ketika beberapa permintaan dilakukan secara bersamaan. Pengujian juga belum memberikan ukuran kuantitatif mengenai kemudahan penggunaan berdasarkan penilaian responden. Dengan demikian, hasil pengujian sebaiknya dibaca sebagai verifikasi bahwa fungsi yang dicoba dapat berjalan sesuai keluaran yang diharapkan pada kondisi pengujian, bukan sebagai bukti bahwa seluruh risiko teknis dan operasional telah diatasi.

3.6 Evaluasi efektivitas fitur

Evaluasi dalam tugas akhir mengelompokkan fitur berdasarkan permasalahan yang hendak diselesaikan dan hasil uji coba atau observasi. Autentikasi pengguna dan integrasi Firebase dinilai sangat efektif. Pencarian mobil serta tampilan dan navigasi dinilai efektif, sedangkan proses penyewaan dinilai cukup efektif. Penilaian ini menggambarkan evaluasi penulis terhadap fungsi yang dibangun, bukan hasil pengukuran kuantitatif dari survei berskala besar. Karena itu, kategori efektivitas perlu dipahami sesuai ruang lingkup pengujian yang dilakukan.

Fitur	Permasalahan yang ditangani	Hasil uji coba/observasi	Penilaian
Autentikasi	Akses tidak aman dan risiko penyalahgunaan identitas	Akses dibatasi pada pengguna terdaftar, tugas akhir melaporkan keberhasilan 5 kali pengujian login	Sangat efektif
Pencarian mobil	Sulit mencari kendaraan sesuai kebutuhan	Filter tipe, harga, dan lokasi menampilkan hasil sesuai input	Efektif
Proses penyewaan	Proses manual dan rawan miskomunikasi	Pengajuan dilakukan melalui aplikasi dan nomor yang tersedia	Cukup efektif

Firebase	Data penyewaan berpotensi tidak sinkron	Penyimpanan dan pembaruan data dilaporkan berlangsung real time	Sangat efektif
Tampilan dan navigasi	Pengguna awam mengalami kesulitan	Antarmuka dinilai mudah dipahami setelah perbaikan	Efektif

Tabel 3. Ringkasan evaluasi efektivitas solusi berdasarkan tugas akhir.

Pada aspek autentikasi, tugas akhir menyebutkan bahwa akses hanya dapat dilakukan oleh pengguna terdaftar dan melaporkan tingkat keberhasilan 100% pada lima kali pengujian login. Hasil tersebut menunjukkan bahwa skenario autentikasi yang dicoba berjalan sesuai harapan. Pada aspek pencarian, filter berdasarkan tipe, harga, dan lokasi membantu pengguna menemukan kendaraan berdasarkan kriteria yang dimasukkan. Temuan ini mendukung tujuan penyediaan informasi kendaraan yang lebih terstruktur dibandingkan pencarian melalui sumber yang tersebar.

Pada proses penyewaan, penilaian "cukup efektif" menunjukkan bahwa fungsi pengajuan telah tersedia, tetapi masih terdapat ruang untuk memperbaiki stabilitas dan kelengkapan alur. Penggunaan Firebase membantu penyimpanan dan pembaruan data, sedangkan perbaikan antarmuka membuat navigasi lebih mudah dipahami. Dengan demikian, hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi telah memenuhi fungsi dasar yang direncanakan, namun belum mencakup seluruh kebutuhan operasional layanan penyewaan secara komprehensif.

Perbedaan penilaian antarfitur dapat dipahami dari tingkat kelengkapan fungsi yang tersedia. Autentikasi dan integrasi Firebase memiliki skenario kerja yang relatif jelas, yaitu menerima kredensial, memeriksa kecocokan, serta menyimpan data. Pencarian kendaraan dan navigasi juga telah menyediakan fungsi dasar untuk menampilkan daftar dan membuka detail. Sebaliknya, proses penyewaan masih berada pada tahap pengajuan permintaan. Belum tersedianya pembayaran daring, pelacakan status, dan notifikasi membuat proses tersebut belum dapat disebut sebagai alur transaksi menyeluruh. Oleh sebab itu, kategori "cukup efektif" pada proses penyewaan menunjukkan bahwa fungsi awal telah tersedia, tetapi masih memerlukan penyempurnaan.

3.7 Pembahasan dan kontribusi penelitian

Hasil pengembangan memperlihatkan bahwa pendekatan Agile Scrum dapat digunakan untuk membagi pekerjaan pembangunan aplikasi ke dalam bagian yang lebih terkelola. Pencatatan backlog dan progres melalui Jira membantu pengembang memantau pekerjaan, sedangkan implementasi bertahap memungkinkan fungsi diperiksa sebelum keseluruhan sistem diselesaikan. Temuan ini sejalan dengan pembahasan Haniva et al. (2023), Paksi et al. (2023), serta Angelina et al. (2024) mengenai variasi metodologi pengembangan dan pentingnya pemilihan model yang sesuai dengan karakter proyek. Scrum memberi kerangka yang lebih konkret melalui sprint dan backlog (Schwaber & Sutherland, 2020).

Dari sisi sistem, penggunaan autentikasi dan database terpusat merupakan bagian penting dalam membangun layanan perantara. Pengguna memerlukan akses yang dapat dikenali, sementara admin membutuhkan informasi yang tersimpan secara konsisten. Firebase digunakan

untuk memenuhi kebutuhan dasar tersebut. Dokumentasi resmi Firebase menjelaskan layanan autentikasi dan Firestore sebagai komponen backend yang dapat digunakan aplikasi untuk mengelola identitas serta data (Google, n.d.-a, n.d.-b). Meski demikian, pemilihan layanan backend perlu diikuti pengaturan keamanan, aturan akses, pencadangan, dan pengujian yang memadai sebelum aplikasi diterapkan pada skala operasional.

Jika dibandingkan dengan penelitian Nurdin et al. (2022), penelitian ini memiliki kesamaan pada fokus penyediaan sistem informasi untuk proses penyewaan kendaraan. Perbedaannya terletak pada objek dan platform yang dikembangkan. Nurdin et al. mengkaji penyewaan kendaraan alat berat dengan metode RAD berbasis web, sedangkan penelitian ini berfokus pada penyewaan mobil bekas melalui aplikasi Android dengan Agile Scrum. Sementara itu, penelitian Fakhruddin et al. (2022) dan Azzahra et al. (2025) menunjukkan penerapan Scrum pada domain yang berbeda, sehingga penelitian ini menambah contoh penerapan pendekatan iteratif pada konteks penyewaan mobil bekas.

Kontribusi praktis penelitian berada pada penggabungan beberapa fungsi dasar ke dalam satu aplikasi: autentikasi, katalog kendaraan, informasi detail, pengajuan sewa, dan akses admin. Sistem tersebut berpotensi mengurangi penyebaran informasi pada kanal yang berbeda serta memberi titik awal yang lebih teratur bagi interaksi pengguna dan pengelola. Kontribusi ini masih bersifat prototipe fungsional karena aplikasi belum dipublikasikan melalui Play Store dan belum melalui pengujian lapangan yang luas. Oleh karena itu, hasil penelitian lebih tepat dibaca sebagai pembuktian fungsi awal daripada evaluasi dampak bisnis jangka panjang.

Kontribusi lain terletak pada pemodelan hubungan antara dua kelompok pengguna dalam satu aplikasi. Pada proses konvensional, informasi kendaraan dan komunikasi penyewaan dapat tersebar melalui beberapa saluran. Aplikasi yang dibangun berupaya menyediakan titik akses yang lebih terpusat, mulai dari proses masuk, penelusuran kendaraan, pembacaan detail, hingga pengajuan permintaan. Bagi admin, dashboard menjadi sarana untuk mengelola informasi yang diperlukan. Pemusatan tersebut berpotensi membantu keteraturan informasi, tetapi manfaat operasionalnya masih perlu diuji melalui penggunaan langsung oleh calon penyewa dan pihak pengelola kendaraan.
Dari perspektif pengembangan perangkat lunak, penggunaan Agile Scrum memberi struktur kerja yang memungkinkan fungsi dibangun dan diperiksa secara bertahap. Pencatatan pekerjaan melalui Jira membantu memperlihatkan status tugas, seperti pekerjaan yang direncanakan, sedang dikerjakan, diperiksa, dan telah selesai. Dokumentasi tersebut mendukung keterlacakan proses pengembangan. Namun, penelitian ini tidak menyajikan perbandingan eksperimental antara Agile dan metode lain. Karena itu, pembahasan mengenai kesesuaian Agile didasarkan pada pengalaman penerapannya dalam proyek ini dan bukan pada klaim bahwa Agile selalu lebih unggul dibandingkan seluruh metode pengembangan perangkat lunak.

3.8 Keterbatasan penelitian dan arah pengembangan

Penelitian memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, pengujian yang dilaporkan berfokus pada fungsi utama dan belum mencakup pengujian performa, usability, keamanan secara menyeluruh, maupun pengujian dalam kondisi penggunaan yang beragam. Kedua, aplikasi masih berupa prototipe dan belum dipublikasikan ke Play Store. Ketiga, fitur pembayaran daring, pelacakan status penyewaan secara real-time, dan notifikasi bagi pengguna maupun admin

belum menjadi bagian implementasi akhir. Keempat, uraian tugas akhir memuat beberapa penjelasan ruang lingkup yang menyebut sistem berbasis web, sementara implementasi dan kesimpulan menjelaskan aplikasi Android. Artikel ini mengikuti hasil implementasi yang dijabarkan, yaitu aplikasi Android.

Keterbatasan berikutnya berkaitan dengan validasi kebutuhan dan evaluasi pengguna. Uraian tugas akhir lebih menekankan proses pembangunan dan pengujian fungsi oleh pengembang. Belum terdapat hasil uji usability yang melibatkan kelompok pengguna dalam jumlah dan karakteristik yang dijelaskan secara terukur. Akibatnya, aspek kenyamanan, kemudahan memahami informasi kendaraan, serta kejelasan langkah pengajuan sewa belum dapat disimpulkan berdasarkan persepsi pengguna secara luas. Hal ini penting karena aplikasi penyewaan tidak hanya dituntut berfungsi secara teknis, tetapi juga harus mudah dipahami oleh orang yang akan menggunakannya.

Selain itu, penerapan sistem perantara membutuhkan pengelolaan kepercayaan antara calon penyewa, pemilik kendaraan, dan admin. Informasi kendaraan perlu dijaga agar tetap akurat, sementara proses permintaan sewa perlu memiliki status yang dapat dipahami oleh pihak terkait. Pada implementasi berikutnya, penambahan verifikasi data kendaraan, pencatatan riwayat transaksi, dan mekanisme konfirmasi dapat dipertimbangkan. Rekomendasi ini merupakan arah pengembangan berdasarkan ruang lingkup aplikasi, bukan fitur yang diklaim telah selesai pada penelitian saat ini.

Pengembangan selanjutnya dapat diarahkan pada integrasi pembayaran daring, pengelolaan status penyewaan dari awal hingga selesai, notifikasi otomatis, serta fitur pelacakan proses transaksi. Pengujian tambahan perlu mencakup pengujian performa, usability dengan partisipan, kompatibilitas perangkat, dan pemeriksaan keamanan. Pengujian tersebut dapat menghasilkan bukti yang lebih kuat mengenai kesiapan aplikasi untuk diterapkan di luar lingkungan pengembangan. Selain itu, validasi kebutuhan dari pemilik kendaraan dan calon penyewa secara langsung akan membantu memastikan bahwa fitur yang dikembangkan benar-benar sesuai dengan alur kerja layanan penyewaan.

3.9 Implikasi hasil pengembangan

Hasil pengembangan memberikan implikasi praktis berupa tersedianya prototipe aplikasi Android yang menggabungkan akses pengguna dan admin dalam satu sistem. Bagi pengguna, aplikasi menyediakan jalur untuk melihat kendaraan dan menyampaikan permintaan penyewaan. Bagi admin, aplikasi menyediakan akses pengelolaan yang terpisah dari halaman pengguna. Implikasi ini masih berada pada tingkat rancangan dan fungsi dasar, sehingga penerapan pada kegiatan penyewaan yang sesungguhnya perlu didahului validasi proses bisnis, kesiapan data kendaraan, serta kesepakatan alur kerja antara pihak-pihak yang terlibat.

Secara akademis, artikel ini mendokumentasikan penerapan Agile Scrum pada pengembangan aplikasi penyewaan mobil bekas berbasis Android. Dokumentasi backlog, pembagian pekerjaan, perancangan UML, implementasi fitur, dan pengujian black box dapat menjadi gambaran proses pengembangan pada proyek sejenis. Ruang penelitian berikutnya dapat diarahkan pada evaluasi usability, pengujian keamanan, pengukuran performa, serta pengamatan penggunaan aplikasi dalam situasi operasional. Dengan data tersebut, evaluasi tidak hanya bertumpu pada keberhasilan fungsi, tetapi juga dapat menjelaskan kualitas pengalaman dan manfaat aplikasi bagi pengguna

KESIMPULAN

Kesimpulan dan Saran: Kesimpulan harus disusun secara ringkas, jelas, dan sistematis berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh. Bagian ini harus menjawab tujuan atau rumusan masalah penelitian serta menegaskan temuan utama tanpa mengulang secara rinci uraian pada bagian hasil dan pembahasan. Kesimpulan tidak diperkenankan memuat data baru, analisis baru, maupun informasi yang tidak dibahas pada bagian sebelumnya. Penulis perlu menekankan kontribusi ilmiah penelitian terhadap pengembangan ilmu pengetahuan sesuai dengan bidang kajian.

Penelitian ini menghasilkan rancangan dan implementasi aplikasi penyewaan mobil bekas berbasis Android yang berfungsi sebagai sistem perantara antara pengguna dan admin. Pengembangan dilakukan menggunakan pendekatan Agile dengan kerangka kerja Scrum, didukung pencatatan backlog dan progres pekerjaan melalui Jira. Aplikasi dibangun menggunakan Android Studio dan Java, dengan Firebase untuk mendukung autentikasi serta penyimpanan data. Fitur yang berhasil diimplementasikan meliputi login dan autentikasi, daftar mobil, detail kendaraan, pengajuan penyewaan, dan dashboard admin.

Pengujian black box terhadap enam skenario utama menunjukkan bahwa seluruh skenario yang diuji berstatus berhasil. Hasil tersebut mencakup login valid, login gagal, penampilan daftar mobil, penampilan detail kendaraan, penyimpanan pengajuan penyewaan ke Firestore, dan akses dashboard admin. Evaluasi yang dicantumkan dalam tugas akhir menilai autentikasi dan integrasi Firebase sangat efektif, pencarian mobil serta tampilan dan navigasi efektif, sedangkan proses penyewaan cukup efektif. Kesimpulan ini terbatas pada hasil uji fungsional yang dilaporkan dan belum menggambarkan kinerja aplikasi dalam penggunaan berskala luas.

Saran pengembangan meliputi penambahan pembayaran daring, pelacakan status penyewaan secara real time, dan notifikasi untuk pengguna maupun admin. Selain itu, perlu dilakukan pengujian performa dan usability dengan metode yang lebih terukur, pemeriksaan keamanan data, serta uji coba lapangan sebelum aplikasi digunakan secara operasional. Penyempurnaan tersebut penting agar aplikasi tidak hanya berjalan secara fungsional, tetapi juga dapat diandalkan dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Afifah, S. D. (2024). Pengaruh brand image, kualitas produk dan harga terhadap keputusan pembelian mobil Suzuki Ertiga tipe GL wilayah Jakarta. *PPIMAN: Pusat Publikasi Ilmu Manajemen, 2*(1), 310–317. https://doi.org/10.59603/ppiman.v2i1.316

[2] Alfarizi, M. F., & Maesaroh, S. (2022). Rancang bangun sistem informasi monitoring santri berbasis web dan Android menggunakan framework CodeIgniter dan Android Studio. *Saintesa: Jurnal Sains Teknologi dan Rekayasa, 2*(2), 26–35.

[3] Angelina, A., Yandhika, C., Hartanto, C. L., Graciela, M., & Farisi, A. (2024). Sebuah tinjauan literatur sistematis tentang metode pengembangan perangkat lunak sistem informasi berbasis web. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi, 5*(1), 181–192. https://doi.org/10.35957/jtsi.v5i1.6619

[4] Azzahra, F., Dzikrya, K., & Prabowo, A. (2025). Rancang bangun sistem perpustakaan web Universitas Esa Unggul dengan metode Scrum untuk pengelolaan digital. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT, 10*(2), 494–502. https://doi.org/10.30591/jpit.v10i2.8207

[5] Beck, K., Beedle, M., van Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., Grenning, J., Highsmith, J., Hunt, A., Jeffries, R., Kern, J., Marick, B., Martin, R. C., Mellor, S., Schwaber, K., Sutherland, J., & Thomas, D. (2001). *Manifesto for Agile software development*. https://agilemanifesto.org/

[6] Booking.com. (2025). *Car rental search*. https://www.booking.com/cars

[7] Ekawati, N., & Salamena, A. P. (2023). Menentukan harga jual mobil bekas menggunakan fuzzy logic metode Sugeno. *Telekontran: Jurnal Ilmiah Telekomunikasi, Kendali dan Elektronika Terapan, 10*(2), 155–162. https://doi.org/10.34010/telekontran.v10i2.8928

[8] Erich, E., Pujianto, P., & Muris, A. A. (2023). Pembuatan company profile Rutan Klas II B Baturaja menggunakan Android Studio. *Intech, 4*(1), 1–6. https://doi.org/10.54895/intech.v4i1.1817

[9] Fakhruddin, I., Rismawati, N., & Sriyanti, R. (2022). Perancangan sistem aplikasi penjualan paket wisata Pulau Seribu berbasis Java dengan metode Scrum (Studi kasus PT. Abarter Global Indonesia). *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi, 5*(1), 104–111. https://doi.org/10.32672/jnkti.v5i1.3989

[10] Google. (n.d.-b). *Firebase Authentication*. Firebase Documentation. https://firebase.google.com/docs/auth

[11] Google. (n.d.-a). *Cloud Firestore*. Firebase Documentation. https://firebase.google.com/docs/firestore

[12] Haniva, D. T., Ramadhan, J. A., & Suharso, A. (2023). Systematic literature review penggunaan metodologi pengembangan sistem informasi Waterfall, Agile, dan Hybrid. *Journal of Information Engineering and Educational Technology, 7*(1), 36–42. https://doi.org/10.26740/jieet.v7n1.p36-42

[13] Ichsan Raksa Gumilang. (2022). Penerapan metode SDLC (System Development Life Cycle) pada website penjualan produk vapor. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Teknik, 1*(1), 47–56. https://doi.org/10.55606/jurritek.v1i1.144

[14] Nurdin, N. A., Imaduddin, F., & Rifai, A. (2022). Sistem informasi penyewaan kendaraan alat berat menggunakan metode RAD berbasis website. *Swabumi, 10*(1), 88–93. https://doi.org/10.31294/swabumi.v10i1.12251

[15] Object Management Group. (2017). *OMG Unified Modeling Language (OMG UML), version 2.5.1*. https://www.omg.org/spec/UML/2.5.1

[16] Paksi, A. B., Hafidhoh, N., & Bimonugroho, S. K. (2023). Perbandingan model pengembangan perangkat lunak untuk proyek tugas akhir program vokasi. *Jurnal Masyarakat Informatika, 14*(1), 70–79. https://doi.org/10.14710/jmasif.14.1.52752

[17] Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). *Software engineering: A practitioner's approach* (9th ed.). McGraw-Hill Education.

[18] Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *The Scrum Guide: The definitive guide to Scrum: The rules of the game*. https://scrumguides.org/scrum-guide.html

[19] Tiket.com. (2025). *Website resmi Tiket.com*. https://www.tiket.com