

Penerapan Flutter Sebagai Framework Cross-Platform Pada Aplikasi Booking Online Berbasis Web Mobile

Silvester Stoneiman Samatohu Daeli, Moh. Ali Romli

Informatika, Fakultas Sains & Teknologi
Informatika, Fakultas Sains & Teknologi
Universitas Teknologi Yogyakarta
Yogyakarta, Indonesia
silvester27x@gmail.com, ali.romli@uty.ac.id

Abstract- The rapid development of digital technology has increased the demand for fast and efficient online services, including booking systems for vehicle washing services. This study aims to develop an online booking application for car and motorcycle wash services, available on both web and mobile platforms, using Flutter as a cross-platform framework and Firebase as the backend for authentication, data management, and real-time synchronization. All core features—such as user registration, vehicle management, service selection, scheduling, transactions, and admin data management—were tested using the Black Box method to ensure each function operated according to requirements. Additionally, a User Acceptance Testing (UAT) evaluation involving five respondents was conducted to measure user satisfaction across four aspects: functionality, system performance, user interface experience, and efficiency. The UAT results showed an average score of 85.6%, categorized as Very Good, indicating strong user acceptance. Overall, the integration of Flutter and Firebase proved effective in producing a responsive, stable, and cross-platform-consistent booking application that enhances operational processes and service delivery within car wash businesses.

Keywords: Mobile Application, Online Booking, Flutter, Firebase, Car Wash.

Abstrak- Perkembangan teknologi digital mendorong kebutuhan akan layanan daring yang cepat dan efisien, termasuk dalam pemesanan jasa pencucian kendaraan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi booking online pencucian mobil dan motor berbasis web dan mobile menggunakan Flutter sebagai framework cross-platform dan Firebase sebagai layanan backend untuk autentikasi, penyimpanan data, serta sinkronisasi real-time. Seluruh fitur inti seperti registrasi, pengelolaan kendaraan, pemilihan layanan, penjadwalan, transaksi, dan manajemen data admin diuji menggunakan metode Black Box untuk memastikan setiap fungsi berjalan sesuai kebutuhan. Selain itu, dilakukan pengujian User Acceptance Testing (UAT) kepada 5 responden guna menilai tingkat penerimaan pengguna terhadap aspek fungsionalitas, kinerja, tampilan antarmuka, serta efisiensi sistem. Hasil UAT menunjukkan nilai rata-rata 85,6% yang termasuk kategori Sangat Baik. Dengan demikian, penerapan Flutter dan Firebase terbukti mampu menghasilkan aplikasi booking online yang responsif, stabil, konsisten lintas perangkat, serta efektif dalam mendukung proses pelayanan pada jasa pencucian mobil.

Kata Kunci: Aplikasi Mobile, Booking Online, Flutter, Firebase, Pencucian Mobil

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah membawa perubahan signifikan terhadap pola interaksi dan aktivitas masyarakat dalam memperoleh berbagai layanan digital[1]. Kemajuan ini memicu peningkatan kebutuhan akan aplikasi berbasis online yang mampu memberikan kemudahan, efisiensi, dan aksesibilitas di berbagai sektor, termasuk layanan otomotif. Salah satu inovasi yang berkembang pesat adalah sistem *online booking* untuk jasa pencucian mobil. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk melakukan

pemesanan layanan tanpa harus datang langsung ke lokasi, sehingga memberikan efisiensi waktu dan meningkatkan kepuasan pelanggan[2].

Perkembangan *framework* lintas platform (*cross-platform framework*) menjadi solusi baru bagi pengembang perangkat lunak untuk menghemat waktu dan biaya pengembangan aplikasi. Flutter, yang dikembangkan oleh Google, telah menjadi salah satu *framework* populer karena kemampuannya menghasilkan aplikasi berbasis Android, iOS, dan Web dari satu basis kode yang sama[3]. Flutter



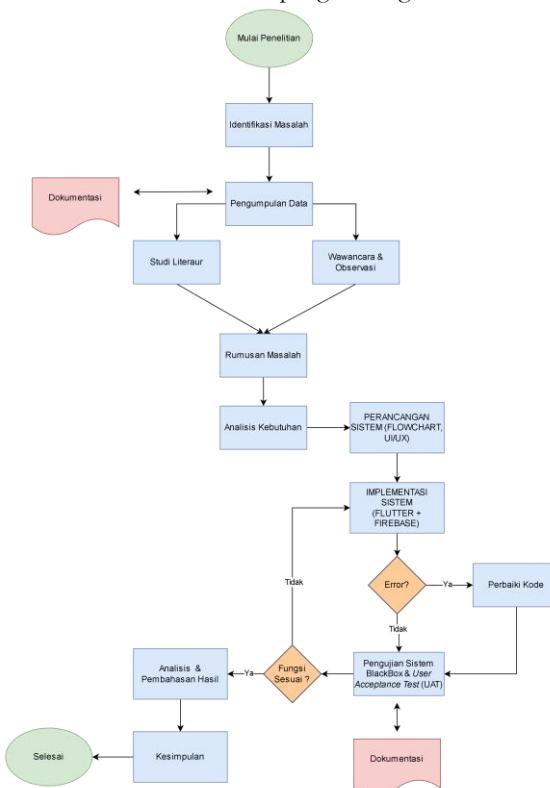
menawarkan performa tinggi serta antarmuka pengguna (*UI*) yang menarik, membuatnya banyak digunakan dalam pengembangan aplikasi modern[4][5].

Berdasarkan penelitian sebelumnya, penggunaan Flutter dapat mempercepat proses pembuatan aplikasi secara signifikan dibandingkan pengembangan secara native[6]. Selain itu, Flutter memiliki dukungan komunitas yang luas dan dokumentasi yang lengkap, sehingga memudahkan pengembang dalam melakukan integrasi dengan sistem lain seperti API dan basis data daring[7]. Dengan memanfaatkan keunggulan ini, pengembangan aplikasi *booking online* pencucian mobil dan motor menjadi lebih efisien dan responsif terhadap kebutuhan pengguna.

Aplikasi *booking online* pencucian mobil yang dirancang dalam penelitian ini menggunakan Flutter sebagai *front-end framework* dan Firebase sebagai basis data serta autentifikasi

2. Metode Penelitian

Metode penelitian ini disusun berdasarkan alur kegiatan yang menggambarkan tahapan sistematis dalam merancang dan mengembangkan aplikasi booking online pencucian mobil berbasis web dan mobile. Alur penelitian ini divisualisasikan dalam bentuk flowchart penelitian yang terdiri dari beberapa tahapan utama mulai dari identifikasi masalah hingga tahap evaluasi dan kesimpulan[11].



Gambar 1. Tahapan Penelitian

A. Identifikasi Masalah

Tahap identifikasi masalah bertujuan untuk memahami kebutuhan pengguna dan sistem agar aplikasi yang dikembangkan dapat berfungsi sesuai dengan tujuan perancangan. Proses ini dilakukan melalui wawancara langsung dengan pengguna jasa pencucian mobil serta

pengguna. Pendekatan ini memungkinkan aplikasi untuk berjalan pada platform web dan mobile secara bersamaan. Penelitian ini juga menekankan aspek pengalaman pengguna (*user experience*) serta keandalan sistem dalam menangani transaksi daring[8]. Dengan demikian, hasil pengembangan diharapkan dapat meningkatkan kualitas layanan bisnis pencucian mobil sekaligus memberikan kemudahan akses bagi pelanggan.

Dengan menggabungkan pendekatan *cross-platform* menggunakan Flutter serta integrasi *real-time database* dari Firebase, penelitian ini memberikan kontribusi nyata terhadap pengembangan aplikasi berbasis layanan digital. Aplikasi ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi pengembang lain dalam membangun sistem pemesanan daring yang efisien, andal, dan mudah digunakan[9][10].

Penelitian ini menerapkan pendekatan pengembangan sistem yang dilakukan secara bertahap dan terencana, dimulai dari proses analisis kebutuhan, perancangan desain sistem, implementasi aplikasi, hingga tahap pengujian dan evaluasi hasil. Pendekatan ini digunakan untuk memastikan bahwa setiap proses pembangunan sistem berjalan secara sistematis dan terukur, sehingga produk akhir mampu memenuhi kebutuhan pengguna dan memiliki tingkat keandalan yang tinggi untuk pengembangan di masa mendatang.

observasi terhadap sistem manual yang masih digunakan. Dari hasil analisis tersebut diperoleh kebutuhan fungsional, seperti fitur pemesanan layanan secara daring, pengelolaan jadwal pencucian, dan pemberitahuan status layanan. Selain itu, juga ditetapkan kebutuhan non-fungsional yang mencakup aspek keamanan data,



performa sistem yang cepat, serta antarmuka yang mudah dioperasikan oleh pengguna[12].

Selain itu, tahap ini juga mempertimbangkan integrasi lintas platform menggunakan Flutter, sehingga aplikasi dapat diakses baik dari web maupun mobile dengan performa yang konsisten[13]. Penelitian oleh Romli & Afika (2025) menunjukkan bahwa integrasi antara web dan mobile berbasis Flutter mampu meningkatkan efisiensi manajemen layanan digital secara signifikan[14].

B. Pengumpulan Data

Tahap ini bertujuan untuk mengumpulkan berbagai informasi relevan dan terverifikasi guna mendukung pengembangan sistem yang dirancang secara tepat sasaran. Proses ini mencakup pengumpulan data primer melalui wawancara dan observasi langsung, serta data sekunder melalui studi literatur[3]. Data yang diperoleh digunakan sebagai dasar dalam menentukan kebutuhan sistem, perancangan arsitektur, serta alur kerja aplikasi.

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan menelaah berbagai referensi seperti jurnal ilmiah, buku, dan artikel yang relevan dengan topik pengembangan aplikasi lintas platform, sistem pemesanan online, serta penggunaan Flutter dan Firebase. Studi ini berperan penting dalam memberikan acuan metodologis dan teknologi yang sesuai dengan kebutuhan penelitian.

2. Wawancara dan Observasi

Metode wawancara dilakukan dengan pemilik, petugas operasional, serta bagian penerimaan pelanggan dan pencatatan antiran. Wawancara ini bertujuan untuk menggali kendala yang mereka hadapi, seperti penumpukan antrean, kesalahan pencatatan jadwal, dan keterlambatan informasi kepada pelanggan. Selain itu, observasi langsung dilakukan di lokasi usaha untuk mempelajari alur pelayanan, mulai dari proses pelanggan datang, pencatatan pesanan, hingga penyelesaian layanan. Kegiatan observasi ini juga mengidentifikasi keterbatasan sistem manual yang berjalan, seperti kurangnya transparansi status layanan dan tidak adanya pencatatan digital. Temuan dari kedua metode ini menjadi dasar penyusunan kebutuhan fungsional dan non-fungsional aplikasi. Penelitian serupa oleh Romli (2022) juga menunjukkan bahwa pemahaman terhadap kebutuhan pengguna di tahap awal sangat penting dalam menentukan keberhasilan implementasi sistem[15].

C. Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan dilakukan untuk menentukan fitur dan fungsi utama yang akan diterapkan dalam aplikasi. Analisis ini meliputi identifikasi kebutuhan fungsional, seperti fitur login dan registrasi pengguna, pemesanan layanan, manajemen jadwal, konfirmasi pembayaran, serta pengelolaan data oleh admin. Selain itu, kebutuhan non-fungsional seperti performa, keamanan, kompatibilitas lintas platform, dan kemudahan penggunaan juga menjadi perhatian utama. Hasil dari tahap ini berupa rancangan kebutuhan sistem yang terdokumentasi secara rinci dan menjadi acuan utama pada proses perancangan serta implementasi aplikasi. Menurut Cendekia et al. (2025), analisis

kebutuhan yang terencana dengan baik dapat meningkatkan ketepatan desain sistem serta mengurangi kesalahan pada tahap implementasi

D. Desain Sistem

Tahap desain sistem berfokus pada penyusunan arsitektur sistem dan activity diagram untuk menggambarkan interaksi antar komponen dalam aplikasi booking online pencucian mobil.

Arsitektur sistem dirancang menggunakan pendekatan client-server, di mana Flutter berfungsi sebagai antarmuka pengguna (frontend), dan Firebase bertindak sebagai pengelola basis data serta autentikasi pengguna (backend).

Selain itu, activity diagram digunakan untuk memodelkan alur aktivitas utama, seperti proses registrasi, login, pemesanan layanan, pembayaran, dan pengelolaan data oleh admin.

Perancangan ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap proses berjalan secara terstruktur, efisien, dan mudah dipelihara. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pemodelan arsitektur dan diagram aktivitas yang baik dapat meningkatkan kejelasan sistem serta mengurangi kesalahan implementasi[4].

E. Perancangan dan Implementasi

Tahap ini merupakan proses penerapan hasil desain ke dalam bentuk aplikasi yang dapat digunakan. Implementasi dilakukan menggunakan Flutter sebagai framework lintas platform karena efisiensinya dalam pengembangan aplikasi Android, iOS, dan Web dari satu basis kode[5]. Sementara itu, Firebase digunakan untuk menangani penyimpanan data, autentikasi pengguna, serta sinkronisasi real-time antarperangkat. Integrasi API digunakan untuk menghubungkan komponen frontend dengan backend, memastikan bahwa data pengguna dan status booking selalu mutakhir di setiap platform.

Menurut Pratama & Eviyanti (2024), penggunaan Flutter dan Firebase secara bersamaan mampu meningkatkan efisiensi pengembangan hingga 40% dibandingkan pengembangan native, tanpa mengorbankan performa dan konsistensi tampilan aplikasi. Pengujian sistem dilakukan dengan metode Black Box Testing, yaitu pengujian yang berfokus pada fungsionalitas sistem tanpa memperhatikan kode internal. Hasil pengujian digunakan untuk memperbaiki bug dan menyempurnakan fitur agar sesuai dengan kebutuhan pengguna.

F. Pemeliharaan Sistem

Tahap pemeliharaan dilakukan setelah aplikasi selesai diuji dan diterapkan. Fokus utamanya adalah memastikan sistem tetap berfungsi optimal, aman, dan relevan terhadap kebutuhan pengguna. Proses ini meliputi perbaikan bug yang ditemukan setelah peluncuran, pembaruan fitur berdasarkan umpan balik pengguna, serta optimisasi performa dan keamanan sistem terhadap potensi ancaman siber.

Pemeliharaan dilakukan secara berkala untuk menjaga stabilitas dan keandalan sistem. Menurut Sugiyatno (2023), tahap pemeliharaan merupakan faktor krusial dalam mempertahankan kualitas perangkat lunak jangka



panjang dan memastikan sistem dapat beradaptasi terhadap perkembangan teknologi.

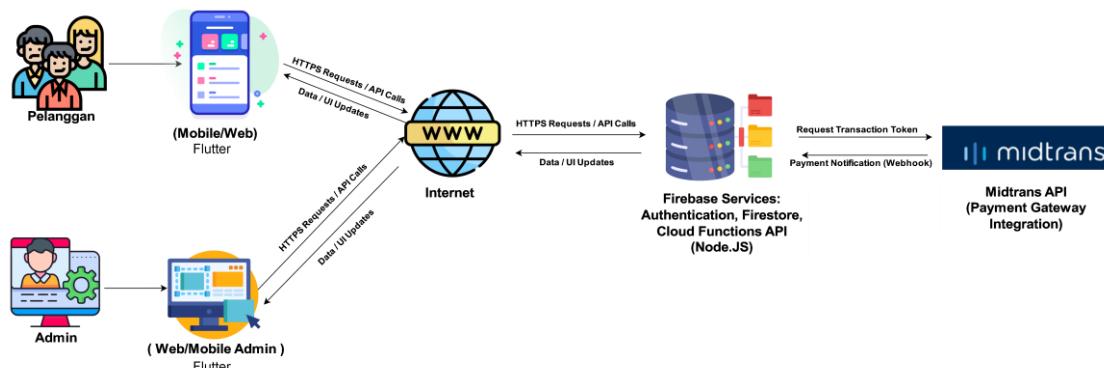
3. Hasil Dan Pembahasan

A. Arsitektur Sistem

Arsitektur sistem pada aplikasi Booking Online Pencucian Mobil ini dirancang menggunakan model client-server, di mana seluruh proses komunikasi antara pengguna dan sistem dilakukan melalui koneksi internet yang menghubungkan antarmuka pengguna (frontend), logika bisnis (backend), serta basis data secara terpadu. Aplikasi dikembangkan menggunakan Flutter pada sisi frontend, yang memungkinkan kompatibilitas lintas platform baik untuk perangkat mobile (Android dan iOS) maupun web. Pengguna berinteraksi dengan sistem untuk melakukan registrasi akun, login, pemesanan layanan pencucian, serta pelacakan status dan riwayat transaksi. Sementara itu, admin mengakses aplikasi melalui antarmuka web untuk mengelola data pengguna, layanan, serta melakukan verifikasi transaksi. Komunikasi data antar komponen berlangsung melalui protokol HTTP/HTTPS dalam format JSON, memastikan pertukaran informasi berlangsung cepat dan aman[16].

Pada sisi backend, memanfaatkan Firebase Cloud Functions sebagai backend utama. Cloud Functions

berfungsi sebagai logika bisnis server-side yang dijalankan menggunakan Node.js, tanpa framework tambahan. Backend ini menangani proses penting seperti pembuatan token pembayaran Midtrans, penerimaan notifikasi pembayaran (payment notification handler), validasi transaksi, serta pemanggilan layanan Midtrans API melalui library midtrans-client. Cloud Functions juga menggunakan firebase-admin untuk mengakses dan memodifikasi data di Cloud Firestore, yang berperan sebagai basis data real-time untuk menyimpan data pengguna, layanan, jadwal booking, serta status pembayaran. Dengan pendekatan ini, arsitektur sistem menjadi lebih sederhana, scalable, dan bebas dari kebutuhan pengelolaan server manual, karena seluruh backend berjalan secara serverless dan otomatis dikelola oleh Firebase. Integrasi antara Flutter, Cloud Functions, dan Firestore memungkinkan setiap perubahan data tersinkronisasi secara real-time pada sisi pengguna maupun admin, sehingga mendukung operasi layanan pencucian mobil secara cepat dan efisien[16].



Gambar 2. Arsitektur Sistem

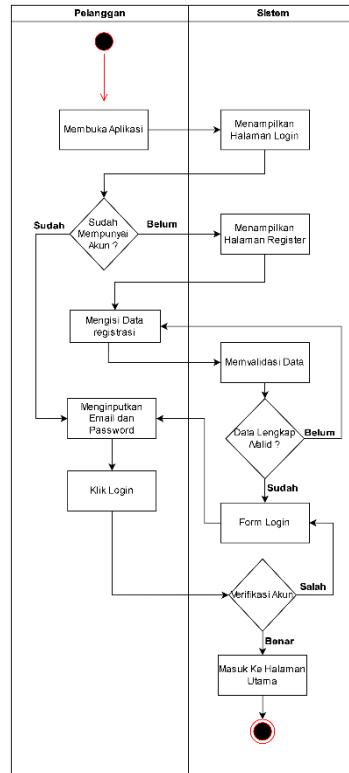
B. Activity Diagram

Untuk memahami alur kerja sistem dalam aplikasi, digunakan activity diagram sebagai alat bantu pemodelan. Diagram ini menggambarkan aktivitas utama yang dilakukan pengguna maupun admin, mulai dari proses login, registrasi akun, pemesanan layanan, hingga verifikasi oleh admin. Dengan diagram aktivitas, pengembangan sistem menjadi lebih terstruktur karena setiap tahapan proses divisualisasikan secara jelas.

1. Activity Diagram Login dan Register

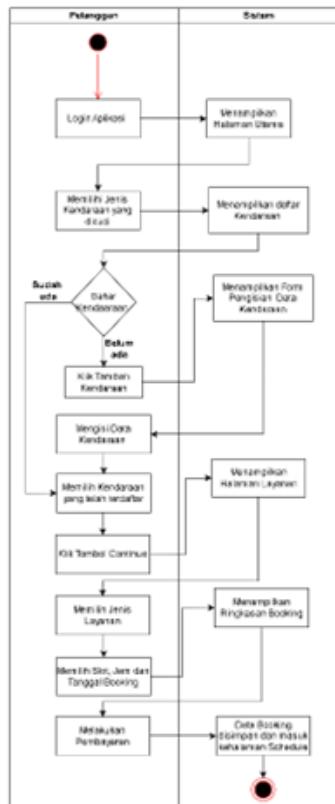
Gambar 3 menunjukkan alur proses pendaftaran dan login pengguna pada aplikasi booking online pencucian mobil. Proses dimulai dari tampilan halaman login, di mana pengguna dapat memilih untuk masuk atau mendaftar akun baru. Jika belum memiliki akun, sistem menampilkan halaman registrasi untuk pengisian dan validasi data. Setelah data valid atau pengguna telah memiliki akun, proses login dilakukan dengan verifikasi kredensial, dan pengguna yang berhasil masuk akan diarahkan ke halaman utama aplikasi.





Gambar 2. Activity Diagram dan Login

2. Activity Diagram Booking Layanan Pencucian



Gambar 3. Activity Diagram Booking Layanan Pencucian

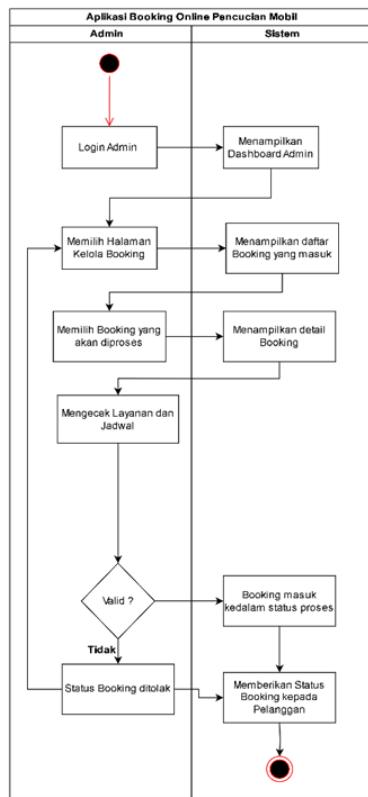
Gambar 4 menunjukkan alur proses booking layanan pencucian mobil. Setelah login, pengguna dapat menambahkan atau memilih kendaraan yang telah terdaftar, kemudian memilih jenis layanan, tanggal, dan waktu booking. Sistem menampilkan ringkasan, kemudian pelanggan melakukan pembayaran, dan sistem akan menyimpan data booking, dan mengarahkan pengguna ke halaman jadwal.

3. Activity Diagram Admin

Gambar 5 menggambarkan alur kerja admin dalam mengelola booking. Setelah login, admin mengakses



dashboard dan memilih menu “Kelola Booking” untuk meninjau daftar pesanan. Admin memeriksa detail booking dan memvalidasi layanan serta bukti pembayaran. Jika valid, status diubah menjadi “proses”; jika tidak, maka status booking ditolak.



Gambar 4. Activity Diagram Admin

C. Tampilan Aplikasi

Bagian ini menampilkan hasil implementasi sistem berdasarkan desain yang telah dirancang sebelumnya.

2. Halaman Utama

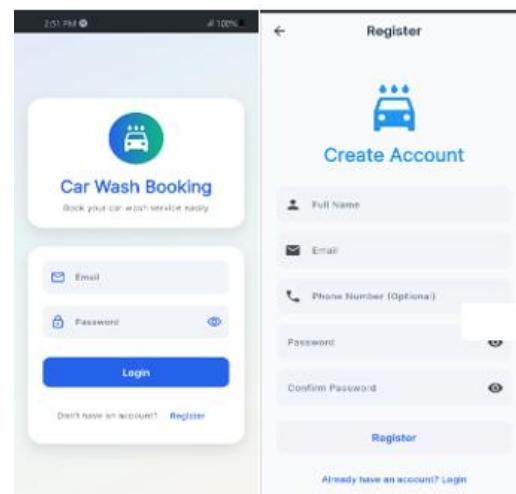
Halaman utama merupakan tampilan pertama setelah pengguna berhasil masuk ke aplikasi. Pada halaman ini, sistem menampilkan daftar kategori layanan pencucian yang tersedia. Selain itu, pengguna dapat mengakses navigasi ke menu lain, seperti profil, riwayat, dan jadwal booking,



Setiap tampilan aplikasi menunjukkan bagaimana fitur-fitur utama bekerja secara efektif untuk memenuhi kebutuhan pengguna. Aplikasi dikembangkan menggunakan Flutter agar tampilan antarmuka tetap konsisten pada platform web dan mobile, dengan desain yang menekankan kemudahan navigasi, kejelasan informasi, serta pengalaman pengguna yang optimal.

1. Halaman Login dan Registrasi

Halaman ini berfungsi sebagai gerbang utama bagi pengguna untuk mengakses aplikasi. Pengguna baru dapat melakukan registrasi akun dengan mengisi data diri seperti nama, alamat email, dan kata sandi, sedangkan pengguna lama dapat langsung melakukan login menggunakan kredensial yang telah terdaftar. Sistem menggunakan Firebase Authentication untuk memastikan keamanan proses autentikasi, melindungi data pengguna dari akses tidak sah, serta mendukung. Selain itu, tampilan halaman ini dirancang sederhana dan responsif agar mudah diakses dari berbagai perangkat.



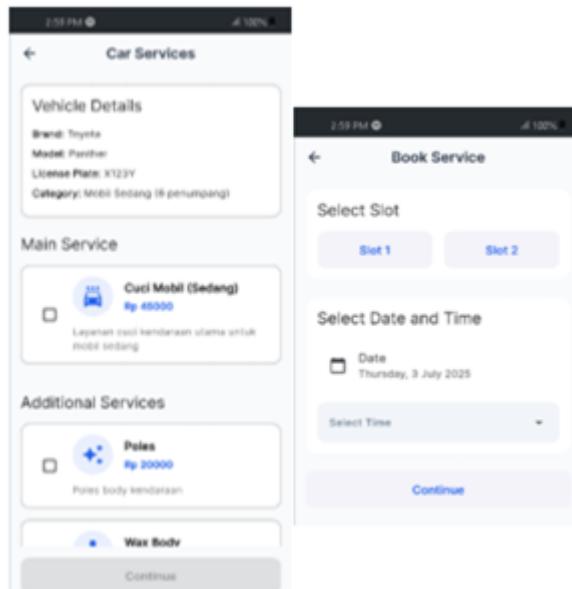
Gambar 5 Halaman Login dan Registrasi

Gambar 7. Halaman Utama

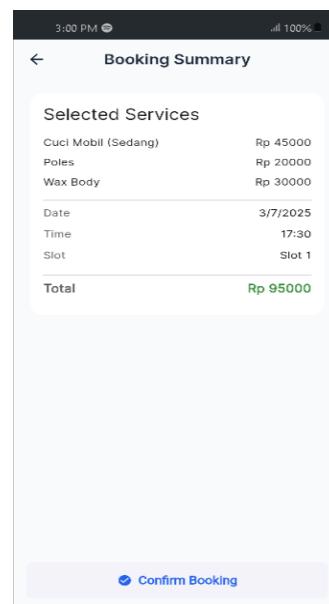
3. Pemilihan Layanan dan Jadwal Booking

Pada tahap ini, pengguna dapat memilih jenis layanan pencucian mobil atau motor, menentukan jadwal serta waktu pemesanan, dan menambahkan informasi kendaraan yang ingin dicuci. Sistem kemudian menampilkan ringkasan informasi pemesanan yang mencakup jenis layanan, harga, waktu, dan lokasi

pencucian. Setelah pengguna melakukan konfirmasi, data booking akan disimpan ke dalam database secara real-time melalui integrasi Firebase. Mekanisme ini dirancang agar sistem dapat menghindari bentrokan jadwal antar pengguna dan memastikan slot waktu pencucian tersedia secara akurat.



Gambar 8. Pemilihan Layanan dan Jadwal Booking



Gambar 9 Halaman Booking Summary dan Pembayaran

4. Halaman Booking Summary dan Pembayaran

Halaman ini berfungsi untuk menampilkan ringkasan pesanan (*booking summary*) setelah pengguna menyelesaikan proses pemesanan. Informasi yang ditampilkan mencakup detail layanan, jadwal, kendaraan

yang dipilih, serta total biaya yang harus dibayar. Pada tahap ini, pengguna juga dapat melanjutkan ke proses pembayaran melalui integrasi dengan sistem pembayaran digital (seperti Midtrans atau gateway serupa). Selain itu, sistem akan memvalidasi status pembayaran dan

Vol.16 no.2 | Desember 2025

EXPLORE : ISSN: 2087-2062, Online ISSN: 2686-181X / DOI: <http://dx.doi.org/10.36448/jsit.v16i2.4587>



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

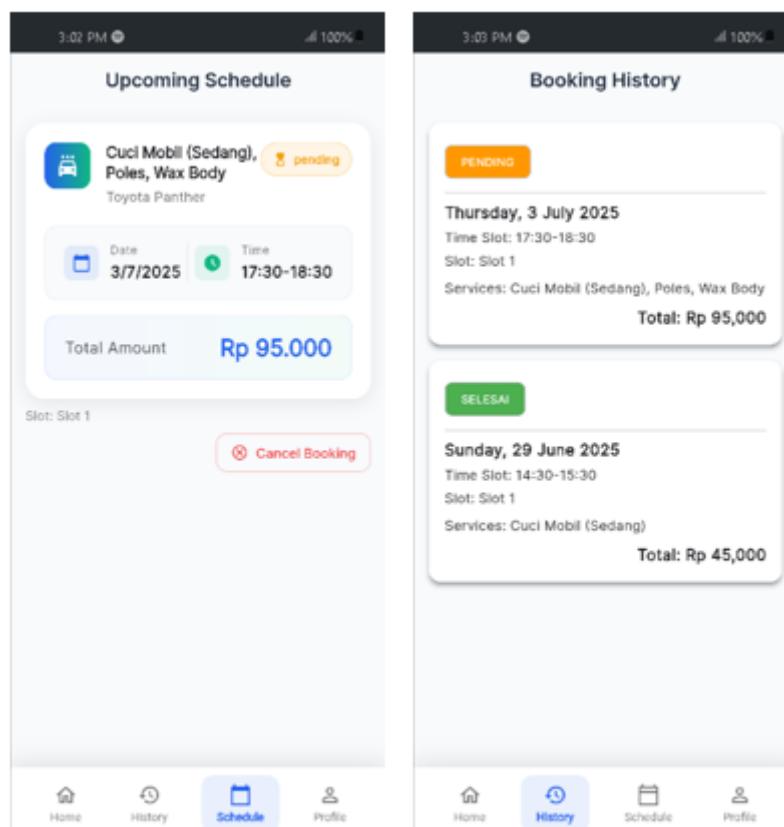
memperbaruidata pesanan secara otomatis di database Firebase, memastikan bahwa setiap transaksi tercatat dengan aman dan transparan.

5. Halaman Schedule dan History

Halaman ini menyediakan dua fungsi utama: Schedule (jadwal aktif) dan History (riwayat layanan). Pada bagian Schedule, pengguna dapat melihat daftar pemesanan aktif yang mencakup status pencucian dan

konfirmasi pembayaran. Sedangkan pada bagian History, pengguna dapat melihat riwayat pemesanan yang telah selesai atau dibatalkan, lengkap dengan tanggal, jenis layanan, dan total pembayaran.

Fitur ini membantu pengguna melacak status layanan secara real-time sekaligus menjadi catatan transaksi yang dapat digunakan untuk keperluan administratif atau referensi di kemudian hari.



Gambar 10. Halaman Schedule dan History

6. Halaman Dashboard Admin

Halaman dashboard admin dirancang khusus untuk pengelola atau pemilik usaha pencucian mobil. Melalui dashboard ini, admin dapat mengelola data layanan, pengguna, serta transaksi booking secara efisien. Admin memiliki kemampuan untuk meninjau daftar pesanan, memvalidasi pembayaran, memperbarui status pencucian (misalnya “Menunggu”, “Dalam Proses”, atau “Selesai”), serta menambah atau menghapus jenis layanan. Selain itu,

dashboard juga menyediakan fitur laporan transaksi yang menampilkan data keuangan berdasarkan periode waktu tertentu,

membantu pemilik usaha dalam menganalisis performa operasional dan membuat keputusan strategis. Fitur ini menjadi pusat kendali utama sistem, memastikan seluruh proses bisnis berjalan secara terpantau dan terintegrasi.





Gambar 11. Halaman Dashboard Admin

D. Pengujian Aplikasi (*Black Box*)

Pengujian aplikasi dilakukan menggunakan metode Black Box Testing untuk memastikan bahwa seluruh fitur berfungsi sesuai kebutuhan pengguna tanpa melihat proses internal sistem. Pada tahap ini, setiap komponen diuji berdasarkan variasi input untuk memverifikasi apakah output yang dihasilkan sudah sesuai dengan yang diharapkan. Proses pengujian dilakukan oleh tiga pihak, yaitu peneliti sebagai pengembang aplikasi, dosen atau akademisi sebagai evaluator teknis, serta calon pengguna akhir yang mewakili operasional layanan pencucian mobil. Ketiga pihak ini berperan dalam memberikan perspektif

yang berbeda, mulai dari kesesuaian teknis, kelayakan sistem, hingga kemudahan penggunaan dalam konteks nyata. Evaluasi difokuskan pada fitur utama seperti registrasi, login, manajemen data kendaraan, proses pemesanan, pembayaran, validasi transaksi, dan pengelolaan layanan oleh admin. Hasil pengujian menunjukkan apakah setiap fungsi berjalan normal atau memerlukan perbaikan lebih lanjut. Secara rinci, hasil pelaksanaan Black Box Testing disajikan pada Tabel 1 yang memuat skenario pengujian, kondisi input, proses yang diperiksa, dan status keberhasilannya.

Tabel 1 Hasil Pengujian Black Box Aplikasi Pada Pelanggan

Fitur	Skenario	Status
Login Registrasi	User mengisi email & password valid → Masuk ke halaman utama aplikasi Pelanggan mengisi data lengkap & password sama → Akun berhasil dibuat, dialihkan ke halaman login	Berhasil Berhasil
Halaman Utama	Menampilkan kategori Layanan/ Kendaraan untuk pencucian	Berhasil
Tambah Kendaraan	Pelanggan mengisi data kendaraan lengkap → Kendaraan tersimpan & muncul di daftar	Berhasil
Booking Layanan	Memilih layanan, tanggal, jam, dan slot tersedia → Booking tersimpan	Berhasil
Halaman Jadwal	Pelanggan Bisa melihat jadwal booking dan, status pembayaran	Berhasil
Riwayat Booking	Melihat riwayat booking selesai dan batal → Riwayat tampil sesuai status & tanggal booking	Berhasil
Halaman Profil	Pelanggan bisa melihat informasi profil secara detail , dan melakukan pengeditan	Berhasil
Logout	Menekan tombol Logout → Kembali ke halaman login	Berhasil

Pengujian Black Box juga dilakukan untuk bagian admin agar kegiatan pengoperasional dapat berjalan dengan lancar. Hasil Pengujian dapat dilihat dari tabel 2 berikut.

Tabel 2 Hasil Pengujian Black Box Aplikasi Pada Admin

Fitur	Skenario	Status
Login Admin	Admin mengisi email dan password valid → Masuk ke dashboard admin	Berhasil
Kelola Booking	Admin melihat dan memproses data booking pelanggan → Data booking tampil dan status berhasil diperbarui	Berhasil
Kelola Layanan	Admin menambahkan, mengedit, dan menghapus layanan → Perubahan layanan tersimpan dan daftar layanan terupdate	Berhasil



Kelola Pengguna	Admin melihat daftar pengguna terdaftar → Data pengguna tampil sesuai database	Berhasil
Laporan Transaksi	Admin menampilkan laporan transaksi berdasarkan rentang tanggal → Laporan tampil sesuai filter	Berhasil
Logout Admin	Admin menekan tombol Logout → Kembali ke halaman login	Berhasil

E. Pengujian *User Acceptance Test (UAT)*

Pengujian User Acceptance Testing (UAT) dilakukan untuk menilai sejauh mana aplikasi booking online pencucian mobil telah memenuhi kebutuhan dan harapan pengguna akhir. UAT digunakan karena mampu memberikan penilaian langsung mengenai penerimaan sistem berdasarkan pengalaman penggunaan nyata, sehingga memastikan bahwa fungsi, tampilan, serta

performa aplikasi telah berjalan optimal sebelum diterapkan secara penuh[17].

Instrumen UAT dalam penelitian ini disusun dalam bentuk kuesioner berisi 23 pernyataan yang menggunakan skala Likert 1–5. Penilaian mencakup empat aspek utama, yaitu: (1) evaluasi kesesuaian fungsi sistem, (2) evaluasi kinerja sistem, (3) evaluasi pengalaman dan tampilan antarmuka, serta (4) evaluasi efisiensi dan produktivitas.

Tabel 3 Bobot Skala Likert 1-5

Skor	Keterangan
5	Sangat Setuju (SS)
4	Setuju (S)
3	Cukup Setuju (CS)
2	Kurang Setuju (KS)
1	Tidak Setuju (TS)

Sebelum dilakukan perhitungan nilai mean dan persentase, disusun terlebih dahulu daftar pertanyaan kuesioner sebagai instrumen evaluasi. Seluruh pertanyaan dirancang untuk mengukur persepsi pengguna terkait keandalan fitur, kemudahan penggunaan, kenyamanan antarmuka, dan manfaat aplikasi dalam mendukung

proses layanan pencucian mobil. UAT pada penelitian ini melibatkan lima responden ,sehingga hasil evaluasi menggambarkan sudut pandang pengguna layanan sekaligus pihak pengelola. Daftar pertanyaan lengkap disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4 Daftar Pertanyaan Kuesioner

No.	Variabel Evaluasi	Kode Pertanyaan	Pertanyaan
1		A1	Saya dapat melakukan login dan registrasi tanpa mengalami kendala.
2	Evaluasi Fungsionalitas Sistem	A2	Fitur pemilihan layanan pencucian berjalan dengan baik dan sesuai kebutuhan saya.
3		A3	Proses pemesanan (booking) dapat dilakukan dengan mudah, dan data tersimpan dengan benar.
4		A4	Informasi jadwal dan ketersediaan slot layanan ditampilkan dengan jelas dan akurat.
5		A5	Sistem dapat menampilkan status pembayaran dan riwayat transaksi dengan benar.
6		A6	Saya dapat menambahkan dan memperbarui data kendaraan tanpa masalah.
7		B1	Sistem selalu tersedia dan dapat diakses ketika saya membutuhkannya
8	Evaluasi Kinerja Sistem	B2	Waktu respon sistem saat membuka halaman atau menyimpan data tergolong cepat
9		B3	Data yang saya masukkan selalu tersimpan dengan aman tanpa mengalami kehilangan data



10		B4	Sistem menyediakan fitur yang sesuai untuk mendukung pemesanan layanan pencucian
11		B5	Notifikasi status pemesanan atau pembayaran muncul dengan tepat waktu.
12	Evaluasi Usability & Tampilan Antarmuka	C1	Sistem berjalan stabil tanpa sering mengalami error atau gangguan
13		C2	Informasi pada setiap halaman mudah dibaca, jelas, dan tidak membingungkan
14		C3	Tampilan antarmuka memiliki warna dan tata letak yang nyaman dilihat.
15		C4	Antarmuka pengguna mudah dipahami sejak pertama kali menggunakan aplikasi
16		C5	Sistem responsif ketika saya menekan tombol, mengisi data, atau berpindah halaman
17		C6	Saya merasa nyaman menggunakan aplikasi ini dalam aktivitas sehari-hari.
18		C7	Tata letak menu dan tombol memudahkan saya dalam navigasi.
19		D1	Sistem membantu mengurangi waktu dalam melakukan pemesanan layanan pencucian
20	Evaluasi Efisiensi & Produktivitas	D2	Fitur otomatisasi (misalnya penyimpanan data real-time atau update status) sangat membantu saya.
21		D3	Sistem mengurangi kesalahan yang mungkin terjadi pada proses pemesanan manual.
22		D4	Sistem mendukung peningkatan kolaborasi antara pelanggan dan admin.
23		D5	Sistem membantu saya mengambil keputusan pemesanan secara cepat dan tepat.
24		D6	Secara keseluruhan, sistem meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam layanan pencucian.

Tabel 5 Variabel 1 : Evaluasi Fungsionalitas Sistem

Kode	SS × (5)	S × (4)	CS × (3)	KS × (2)	TS × (1)	Jumlah
A1	$3 \times 5 = 15$	$2 \times 4 = 8$	$0 \times 3 = 0$	$0 \times 2 = 0$	$0 \times 1 = 0$	23
A2	$2 \times 5 = 10$	$3 \times 4 = 12$	$0 \times 3 = 0$	$0 \times 2 = 0$	$0 \times 1 = 0$	22
A3	$3 \times 5 = 15$	$1 \times 4 = 4$	$1 \times 3 = 3$	$0 \times 2 = 0$	$0 \times 1 = 0$	22
A4	$2 \times 5 = 10$	$2 \times 4 = 8$	$1 \times 3 = 3$	$0 \times 2 = 0$	$0 \times 1 = 0$	21
A5	$3 \times 5 = 15$	$1 \times 4 = 4$	$1 \times 3 = 3$	$0 \times 2 = 0$	$0 \times 1 = 0$	22
A6	$2 \times 5 = 10$	$3 \times 4 = 12$	$0 \times 3 = 0$	$0 \times 2 = 0$	$0 \times 1 = 0$	22

Tabel 6 Variabel 2 : Evaluasi Kinerja Sistem

Kode	SS × (5)	S × (4)	CS × (3)	KS × (2)	TS × (1)	Jumlah
B1	$2 \times 5 = 10$	$3 \times 4 = 12$	$0 \times 3 = 0$	$0 \times 2 = 0$	$0 \times 1 = 0$	22
B2	$1 \times 5 = 5$	$3 \times 4 = 12$	$1 \times 3 = 3$	$0 \times 2 = 0$	$0 \times 1 = 0$	20
B3	$2 \times 5 = 10$	$2 \times 4 = 8$	$1 \times 3 = 3$	$0 \times 2 = 0$	$0 \times 1 = 0$	21
B4	$2 \times 5 = 10$	$3 \times 4 = 12$	$0 \times 3 = 0$	$0 \times 2 = 0$	$0 \times 1 = 0$	22
B5	$1 \times 5 = 5$	$3 \times 4 = 12$	$1 \times 3 = 3$	$0 \times 2 = 0$	$0 \times 1 = 0$	20



Tabel 7 Variabel 3 : Evaluasi Usability & Tampilan Antarmuka

Kode	SS × (5)	S × (4)	CS × (3)	KS × (2)	TS × (1)	Jumlah
C1	$3 \times 5 = 15$	$2 \times 4 = 8$	$0 \times 0 = 0$	$0 \times 0 = 0$	$0 \times 0 = 0$	23
C2	$2 \times 5 = 10$	$3 \times 4 = 12$	$0 \times 0 = 0$	$0 \times 0 = 0$	$0 \times 0 = 0$	22
C3	$2 \times 5 = 10$	$2 \times 4 = 8$	$1 \times 3 = 3$	$0 \times 0 = 0$	$0 \times 0 = 0$	21
C4	$3 \times 5 = 15$	$1 \times 4 = 4$	$1 \times 3 = 3$	$0 \times 0 = 0$	$0 \times 0 = 0$	22
C5	$2 \times 5 = 10$	$2 \times 4 = 8$	$1 \times 3 = 3$	$0 \times 0 = 0$	$0 \times 0 = 0$	21
C6	$3 \times 5 = 15$	$1 \times 4 = 4$	$1 \times 3 = 3$	$0 \times 0 = 0$	$0 \times 0 = 0$	22
C7	$1 \times 5 = 5$	$3 \times 4 = 12$	$1 \times 3 = 3$	$0 \times 0 = 0$	$0 \times 0 = 0$	20

Tabel 8 Variabel 4 : Evaluasi Usability & Tampilan Antarmuka

Kode	SS × (5)	S × (4)	CS × (3)	KS × (2)	TS × (1)	Jumlah
D1	$2 \times 5 = 10$	$3 \times 4 = 12$	$0 \times 3 = 0$	$0 \times 0 = 0$	$0 \times 0 = 0$	22
D2	$1 \times 5 = 5$	$3 \times 4 = 12$	$1 \times 3 = 3$	$0 \times 0 = 0$	$0 \times 0 = 0$	20
D3	$2 \times 5 = 10$	$2 \times 4 = 8$	$1 \times 3 = 3$	$0 \times 0 = 0$	$0 \times 0 = 0$	21
D4	$1 \times 5 = 5$	$3 \times 4 = 12$	$1 \times 3 = 3$	$0 \times 0 = 0$	$0 \times 0 = 0$	20
D5	$2 \times 5 = 10$	$2 \times 4 = 8$	$1 \times 3 = 3$	$0 \times 0 = 0$	$0 \times 0 = 0$	21
D6	$3 \times 5 = 15$	$1 \times 4 = 4$	$1 \times 3 = 3$	$0 \times 0 = 0$	$0 \times 0 = 0$	22

Setelah seluruh data jawaban responden direkap pada masing-masing variabel, tahap berikutnya adalah menghitung nilai rata-rata (mean) dari setiap butir pertanyaan untuk mengetahui tingkat penerimaan

pengguna terhadap sistem yang diuji. Nilai rata-rata ini kemudian dikonversi ke dalam bentuk persentase untuk memberikan interpretasi yang lebih jelas mengenai tingkat kelayakan dan kepuasan pengguna terhadap aplikasi.

Tabel 9 Interpretasi Skor

Percentase	Keterangan
0% - 20%	Sangat kurang baik
21% - 40%	Kurang baik
41% - 60%	Cukup baik
61% - 80%	Baik
81% - 100%	Sangat Baik

Proses konversi dilakukan dengan membandingkan skor rata-rata terhadap nilai maksimum pada skala Likert, sehingga menghasilkan persentase kelayakan sistem

berdasarkan kriteria penilaian yang telah ditetapkan. Perhitungan ini dilakukan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Mean} = \frac{\text{Total Skor}}{\text{Jumlah Responden}}$$

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Mean}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$



Tabel 10 Evaluasi Fungsionalitas Sistem

Kode	Nilai Mean	Percentase (%)
A1	$23 / 5 = 4,60$	$(4,60 / 5) \times 100\% = 92\%$
A2	$22 / 5 = 4,40$	$(4,40 / 5) \times 100\% = 88\%$
A3	$22 / 5 = 4,40$	$(4,40 / 5) \times 100\% = 88\%$
A4	$21 / 5 = 4,20$	$(4,20 / 5) \times 100\% = 84\%$
A5	$22 / 5 = 4,40$	$(4,40 / 5) \times 100\% = 88\%$
A6	$22 / 5 = 4,40$	$(4,40 / 5) \times 100\% = 88\%$
Rata-rata		88%

Tabel 11 Evaluasi Kinerja Sistem

Kode	Nilai Mean	Percentase (%)
B1	$22 / 5 = 4,40$	$(4,40 / 5) \times 100\% = 88\%$
B2	$20 / 5 = 4,00$	$(4,00 / 5) \times 100\% = 80\%$
B3	$21 / 5 = 4,20$	$(4,20 / 5) \times 100\% = 84\%$
B4	$22 / 5 = 4,40$	$(4,40 / 5) \times 100\% = 88\%$
B5	$20 / 5 = 4,00$	$(4,00 / 5) \times 100\% = 80\%$
Rata-rata		84%

Berdasarkan hasil perhitungan pada variabel Evaluasi Kesesuaian Fungsi Sistem, diperoleh persentase rata-rata sebesar 88%, yang termasuk dalam kategori sangat baik. Hasil ini menunjukkan bahwa fitur-fitur utama dalam aplikasi, seperti login, registrasi, pemilihan layanan, proses booking, penyimpanan jadwal, hingga penambahan kendaraan, telah berfungsi dengan stabil dan sesuai harapan pengguna.

Berdasarkan hasil perhitungan pada variabel Evaluasi Kinerja Sistem, diperoleh persentase rata-rata sebesar 84%, yang termasuk dalam kategori baik. Nilai ini menunjukkan bahwa performa aplikasi dalam hal kecepatan respon, ketersediaan sistem, penyimpanan data, hingga kemudahan proses transaksi dinilai positif oleh mayoritas responden. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa aplikasi memiliki kinerja yang cukup optimal dan layak untuk digunakan dalam operasional layanan pencucian mobil.

Tabel 12 Evaluasi Usability & Tampilan Antarmuka

Kode	Nilai Mean	Percentase (%)
C1	$23 / 5 = 4,60$	$(4,60 / 5) \times 100\% = 88\%$
C2	$22 / 5 = 4,40$	$(4,40 / 5) \times 100\% = 88\%$
C3	$21 / 5 = 4,20$	$(4,20 / 5) \times 100\% = 84\%$
C4	$22 / 5 = 4,40$	$(4,40 / 5) \times 100\% = 88\%$
C5	$21 / 5 = 4,20$	$(4,20 / 5) \times 100\% = 84\%$
C6	$22 / 5 = 4,40$	$(4,40 / 5) \times 100\% = 88\%$
C7	$20 / 5 = 4,00$	$(4,00 / 5) \times 100\% = 80\%$
Rata-rata		86.3%



Tabel 13 Evaluasi Efisiensi & Produktivitas

Kode	Nilai Mean	Percentase (%)
D1	$22 / 5 = 4,40$	$(4,40 / 5) \times 100\% = 88\%$
D2	$20 / 5 = 4,00$	$(4,00 / 5) \times 100\% = 80\%$
D3	$21 / 5 = 4,20$	$(4,20 / 5) \times 100\% = 84\%$
D4	$20 / 5 = 4,00$	$(4,00 / 5) \times 100\% = 80\%$
D5	$21 / 5 = 4,20$	$(4,20 / 5) \times 100\% = 84\%$
D6	$22 / 5 = 4,40$	$(4,40 / 5) \times 100\% = 88\%$
Rata-rata		84%

Hasil perhitungan pada variabel Evaluasi Pengalaman Pengguna dan Tampilan Antarmuka menunjukkan rata-rata persentase sebesar 86,3%, yang termasuk kategori sangat baik. Ini mengindikasikan bahwa antarmuka aplikasi dinilai jelas, mudah dipahami, stabil, serta nyaman digunakan oleh responden. Meskipun beberapa indikator memperoleh nilai sedikit lebih rendah, secara keseluruhan tampilan dan pengalaman pengguna sudah memenuhi kebutuhan dan memberikan kemudahan dalam penggunaan aplikasi.

Hasil perhitungan pada variabel Efisiensi dan Produktivitas menunjukkan rata-rata persentase sebesar 84%, yang masuk dalam kategori sangat baik. Nilai ini menggambarkan bahwa sistem mampu membantu pengguna bekerja lebih efisien, mengurangi kesalahan, serta mempercepat proses layanan. Meskipun beberapa indikator seperti otomatisasi dan kolaborasi memperoleh nilai sedikit lebih rendah, secara keseluruhan aplikasi dinilai sudah efektif dalam meningkatkan produktivitas dan mendukung kelancaran proses kerja pengguna.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian yang dilakukan, aplikasi booking online pencucian mobil berbasis web dan mobile berhasil memenuhi tujuan pengembangan, yaitu menyediakan layanan pemesanan yang praktis, cepat, dan mudah diakses oleh pengguna. Pemanfaatan Flutter sebagai framework cross-platform menghasilkan antarmuka yang konsisten pada berbagai perangkat, sementara integrasi dengan Firebase mendukung autentikasi, pengelolaan data, serta sinkronisasi informasi secara real-time. Seluruh fitur inti mulai dari registrasi, login, pengelolaan kendaraan, pemilihan layanan, hingga penjadwalan dan pembayaran berfungsi sesuai kebutuhan.

Pengujian fungsional menggunakan metode Black Box menunjukkan bahwa seluruh skenario uji pada sisi pengguna maupun admin berjalan dengan baik tanpa kendala berarti. Temuan ini memperlihatkan bahwa aplikasi mampu menjalankan proses bisnis utama secara stabil dan sesuai dengan alur yang telah dirancang. Validasi lebih lanjut dilakukan melalui *User Acceptance*

Testing (UAT) yang melibatkan lima responden sebagai pengguna akhir sistem.

Hasil UAT menunjukkan nilai rata-rata sebesar 88% untuk kesesuaian fungsi, 84% untuk kinerja sistem, 86,3% untuk pengalaman dan antarmuka, serta 84% untuk efisiensi dan produktivitas, dengan rata-rata keseluruhan mencapai 85,6% dan termasuk dalam kategori "Sangat Baik". Nilai tersebut menunjukkan bahwa aplikasi diterima dengan baik dan mampu mendukung aktivitas operasional jasa pencucian mobil secara efektif. Secara keseluruhan, penerapan Flutter dan Firebase terbukti menghasilkan sistem yang responsif, stabil, dan efisien, sehingga layak digunakan sebagai solusi digital dalam pengelolaan layanan pencucian mobil.

5. Daftar Pustaka

- [1] A. M. Sattar *et al.*, 'Accelerating Cross-platform Development with Flutter Framework', *J. Open Source Dev.*, no. August, 2023, doi: 10.37591/josod.v10i2.580.
- [2] L. Lovrić, M. Fischer, N. Röderer, and A. Wünsch, 'Evaluation of the Cross-Platform Framework Flutter Using the Example of a Cancer Counselling App', *Int. Conf. Inf. Commun. Technol. Ageing Well e-Health, ICT4AWE - Proc.*, vol. 2023-April, no. Ict4awe, pp. 135–142, 2023, doi: 10.5220/0011824500003476.
- [3] P. Shukla, N. Tyagi, M. Agarwal, and S. Jain, 'Development of Apps Industry using Flutter : A review', vol. 10, no. 6, pp. 11–19, 2024, doi: 10.35629/3795-10061119.
- [4] M. Zihad Azziqra *et al.*, 'JOISIE licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-SA 4.0)', *J. Inf. Syst. Informatics Eng.*, vol. 8, no. 2, pp. 369–380, 2024, [Online]. Available: <https://doi.org/10.35145/joisie.v8i2.4763>
- [5] A. Kumar and V. Kumar, 'An in-depth analysis of flutter for cross-platform mobile app development', *Int. Res. J. Mod. Eng. Technol. Sci.*, vol. 6196, no. 11, pp. 1–9, 2024, [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.36448/jsit.v16i2.4587>



- <https://www.doi.org/10.56726/IRJMETS64069>
- [6] A. Haider, ‘Evaluation of cross-platform technology Flutter from the user’s perspective’, *Degree Proj. Comput. Sci. Eng.*, 2021, [Online]. Available: <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kth:diva-305570>
- [7] M. D. Aditya and M. Susanty, ‘Studi Komparasi Maintainability Antara Aplikasi yang Dikembangkan dengan Framework Flutter dan React Native’, *J. Inform.*, vol. 9, no. 2, pp. 159–171, 2022, doi: 10.31294/inf.v9i2.12885.
- [8] A. I. Cendekia, A. Putra Kharisma, and B. Priyambadha, ‘Analisis perbandingan kinerja antara native android kotlin dengan framework flutter pada aplikasi informasi rumah sakit’, *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 9, no. 5, pp. 2548–964, 2025, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [9] Sugiyatno, ‘Pengiriman Informasi Real Time Menggunakan Teknologi Database Firebase pada Aplikasi Mobile Android’, *J. Inform. Komputer, Bisnis dan Manaj.*, vol. 21, no. 2, pp. 46–55, 2023, doi: 10.61805/fahma.v21i2.17.
- [10] R. Pratama and A. Eviyanti, ‘Perancangan dan Pembuatan Sistem Informasi Berbasis Website Untuk Sales Marketing’, *Indones. J. Appl. Technol.*, vol. 1, no. 3, p. 16, 2024, doi: 10.47134/ijat.v1i3.3074.
- [11] M. Rahmadan and C. E. Gunawan, ‘Rahmadan, M., & Gunawan, C. E. (2024, June). Perancangan data flow diagram aplikasi tabungan sampah PT Pusri Palembang. In Prosiding Seminar Nasional Mini Riset Mahasiswa (Vol. 3, No. 1).’, vol. 3, no. 1, pp. 1–9, 2024.
- [12] A. Damiri Manurung, M. Fakhriza, and H. Santoso, ‘Implementasi Metode User Centered Design Pada Sistem Informasi Pelayanan Jasa Di Triwira88Laundry Berbasis Web’, *J. Sci. Soc. Res.*, vol. 4307, no. 3, pp. 1015–1020, 2024, [Online]. Available: <http://jurnal.goretanpena.com/index.php/JSSR>
- [13] E. Johnson and G. Wang, ‘Flutter Framework Mobile Application Development of Gamified Automotive Reseller Team Management’, *J. Info Sains Inform. dan ...*, vol. 13, no. 03, pp. 1125–1131, 2023, [Online]. Available: <https://ejournal.seaninstitute.or.id/index.php/InfoSains/article/view/3554%0Ahttps://ejournal.seaninstitute.or.id/index.php/InfoSains/article/download/3554/2897>
- [14] B. A. Afika and M. A. Romli, ‘1* 1,2’, pp. 749–758, 2025.
- [15] M. A. Romli, ‘Analisis dan Evaluasi Pengalaman Pengguna Menggunakan User Experience Questionnaire (UEQ) Pada Sistem Informasi Akademik Perguruan Tinggi’, *Explore*, vol. 12, no. 1, pp. 50–56, 2021, [Online]. Available: <https://utmmataram.ac.id/ojs/index.php/explore/article/view/526>
- [16] Muslim, R. Puspita Sari, and S. Rahmayuda, ‘Implementasi Framework Flutter Pada Sistem Informasi perpustakaan Masjid(Studi Kasus: Masjid di Kota Pontianak)’, *J. Komput. dan Apl.*, vol. 10, no. 01, pp. 46–59, 2022.
- [17] M. R. H, A. Inayah, W. Putri, N. C. Indah, and B. Salsabila, ‘Evaluasi Pengujian Penerimaan Pengguna (User Acceptance Testing) pada Sistem Informasi Akademik Universitas Teknologi AKBA Makassar’, vol. 3, no. 2, pp. 50–59, 2025.

