

Rancang Bangun Sistem Manajemen Akademik Mahasiswa Berbasis Mobile *Multiplatform* Menggunakan Flutter

Muhammad Fahru Rozi^{1*}, Herbert Siregar², Yudi Ahmad Hambali³, Rasim⁴

^{1,2,3,4}Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Ilmu Komputer, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

Email: ¹muhammadfahru@upi.edu, ²herbert@upi.edu, ³yudi.a.hambali@upi.edu, ⁴rasim@upi.edu

(* Email Corresponding Author: muhammadfahru@upi.edu)

Received: July, 3, 2025 / Revision: July, 7, 2025 / Accepted: July, 8, 2025

Abstrak

Perkembangan teknologi mobile mendorong kebutuhan akan sistem informasi manajemen akademik yang dapat diakses secara optimal melalui perangkat *mobile*. Sistem akademik berbasis *web* yang ada saat ini mengalami kendala *responsivitas* dan pengalaman pengguna yang kurang memuaskan ketika diakses dari perangkat mobile. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem manajemen akademik mahasiswa berbasis mobile *multiplatform* menggunakan Flutter. Metodologi penelitian meliputi studi literatur, analisis kebutuhan, perancangan sistem dengan pendekatan modular tiga lapisan, implementasi menggunakan Flutter SDK dan Dart, serta pengujian *black-box testing*. Arsitektur sistem mencakup Flutter *client*, API *gateway*, layanan *backend* modular, database PostgreSQL, dan *responsive*. Hasil implementasi menghasilkan aplikasi dengan fitur autentikasi pengguna, jadwal kuliah interaktif, media sosial mikro, direktori kontak, informasi nilai dan transkrip yang berjalan optimal pada Android dan iOS. Pengujian komprehensif menunjukkan semua fitur berfungsi sesuai spesifikasi yang ditetapkan. Penelitian ini memberikan kontribusi berupa *blueprint* sistem akademik mobile *multiplatform* yang dapat mengurangi kompleksitas pengembangan dibandingkan pendekatan *native* terpisah, sekaligus membuktikan efektivitas Flutter dalam menghasilkan aplikasi dengan performa mendekati *native* untuk sektor pendidikan tinggi di Indonesia.

Kata Kunci: Android, Flutter, iOS, Mobile *Multiplatform*, Sistem Manajemen Akademik

Abstract

The development of mobile technology has driven the demand for academic management information systems that are optimally accessible through mobile devices. Existing web-based academic systems often face limitations in responsiveness and offer a suboptimal user experience when accessed via mobile platforms. This study aims to design and develop a mobile cross-platform student academic management system using Flutter. The research methodology includes a literature review, requirements analysis, system design using a three-layer modular approach, implementation with Flutter SDK and Dart, and black-box testing. The system architecture consists of a Flutter client, an API gateway, modular backend services, a PostgreSQL database, and responsive. The implemented application features user authentication, interactive class schedules, micro-social networking, a contact directory, academic records, and transcripts, all running optimally on both Android and iOS platforms. Comprehensive testing demonstrated that all features functioned in accordance with predefined specifications. This study contributes a blueprint for mobile cross-platform academic systems that can reduce development complexity compared to separate native approaches, while also demonstrating the effectiveness of Flutter in delivering near-native performance for higher education applications in Indonesia.

Keywords: Android, Flutter, iOS, Mobile *Multiplatform*, Academic Management System

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah mengubah berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam bidang pendidikan tinggi. Sistem informasi akademik kini menjadi kebutuhan vital bagi perguruan tinggi untuk mengelola data akademik secara efektif dan efisien [1]. Dalam era digital ini, mahasiswa dan dosen memiliki ekspektasi yang tinggi terhadap kemudahan akses informasi akademik kapan saja dan dimana saja melalui perangkat mobile mereka. Berdasarkan data Statcounter Global Stats untuk periode September 2023 hingga September 2024, Android mendominasi dengan pangsa pasar sekitar 71.85%, sementara iOS memegang sekitar 27.6% pangsa pasar [2]. Dominasi kedua platform ini menekankan pentingnya pengembangan aplikasi yang kompatibel dengan berbagai sistem operasi untuk mencapai jangkauan pengguna yang luas.

Transformasi digital dalam pendidikan tinggi telah mendorong institusi untuk mengadopsi sistem informasi manajemen yang terintegrasi. Media pembelajaran online dapat memudahkan peserta didik dan penyelenggara pendidikan untuk melakukan kegiatan belajar mengajar tanpa terbatas waktu dan jarak [3]. Sistem Informasi Akademik (SIKAD) merupakan aplikasi berbasis komputer yang dirancang untuk memfasilitasi pengelolaan data akademik, mulai dari pendaftaran mahasiswa, penjadwalan kuliah, pencatatan nilai, hingga pelaporan akademik [4]. Implementasi sistem informasi akademik berbasis mobile ini menjadi semakin penting seiring dengan meningkatnya penggunaan smartphone di kalangan civitas akademik. Implementasi teknologi mobile dalam sistem pembelajaran telah menjadi kebutuhan vital untuk mendukung pembelajaran abad 21, di mana *Learning Management System* (LMS) dapat menjadi penghubung yang menyatukan pendidikan kontemporer dengan menggunakan teknologi yang kreatif dan inovatif [5]. Data menunjukkan bahwa 83,1% pengguna internet di lingkungan universitas lebih memilih mengakses sistem informasi melalui smartphone, menunjukkan tren yang mengarah pada digitalisasi layanan akademik berbasis mobile [6]. Beberapa

perguruan tinggi terkemuka di Indonesia telah mengimplementasikan aplikasi mobile akademik, seperti Telkom University dengan My Tel-U yang menyediakan layanan terintegrasi untuk mahasiswa [7]. Institut Teknologi Bandung (ITB) juga telah mengembangkan ITB Mobile sebagai platform digital yang memfasilitasi akses informasi akademik secara komprehensif, memungkinkan mahasiswa untuk mengakses berbagai layanan kampus melalui perangkat mobile mereka [8].

Meskipun banyak perguruan tinggi telah mengimplementasikan sistem informasi akademik berbasis web, masih terdapat berbagai kendala dalam penggunaannya melalui perangkat mobile. Antarmuka yang dirancang untuk versi web seringkali tidak optimal ketika diakses melalui perangkat mobile, mengakibatkan pengalaman pengguna yang kurang memuaskan [9]. Masalah yang sering muncul antara lain tabel nilai yang terpotong dan tidak dapat digeser secara efektif, tampilan yang tidak responsif, serta navigasi yang sulit pada layar berukuran kecil. Hal ini berdampak pada penurunan produktivitas dan kepuasan pengguna dalam mengakses layanan akademik.

Pengembangan aplikasi *native* untuk setiap platform (Android dan iOS) memerlukan sumber daya yang signifikan. Setiap platform membutuhkan tim pengembang terpisah dengan keahlian spesifik, basis kode yang berbeda, serta proses pemeliharaan yang duplikatif [2]. Biaya pengembangan menjadi dua kali lipat karena harus mengembangkan dan memelihara dua aplikasi terpisah. Selain itu, inkonsistensi fitur dan tampilan antara aplikasi Android dan iOS dapat menimbulkan kebingungan bagi pengguna yang berpindah platform. Tantangan ini semakin kompleks dengan adanya kebutuhan untuk integrasi dengan sistem *backend* yang sama serta keharusan untuk memastikan sinkronisasi data *real-time* antara berbagai platform.

Solusi yang ada saat ini umumnya terbagi menjadi dua pendekatan: sistem berbasis web yang diakses melalui browser mobile atau aplikasi *native* yang dikembangkan terpisah untuk setiap platform. Sistem berbasis web memiliki keterbatasan dalam hal performa dan tidak dapat memanfaatkan fitur-fitur *native* perangkat seperti *push notification*, kamera, atau penyimpanan lokal [10]. Di sisi lain, pengembangan aplikasi *native* membutuhkan investasi yang besar dalam hal waktu dan biaya, serta menghadapi tantangan dalam menjaga konsistensi antar platform [11].

Beberapa institusi telah mencoba mengadopsi *framework*, namun masih menghadapi kendala dalam hal performa yang tidak optimal dan keterbatasan dalam mengakses fitur *native* perangkat. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa aplikasi hybrid seringkali mengalami masalah *responsivitas* dan tidak memberikan pengalaman pengguna yang setara dengan aplikasi *native* [12]. Selain itu, kurangnya dukungan komunitas dan dokumentasi yang memadai untuk konteks pengembangan sistem akademik di Indonesia menjadi hambatan tersendiri dalam implementasi solusi *cross-platform* yang efektif. Studi kasus implementasi SIM dalam perguruan tinggi menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi sangat bergantung pada komitmen, koordinasi, pelatihan, dan dukungan yang kuat dari seluruh komunitas perguruan tinggi [13].

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi mobile *multiplatform* untuk sistem manajemen akademik mahasiswa menggunakan Flutter. Flutter sebagai UI toolkit dari Google menawarkan solusi *cross-platform* yang memungkinkan pengembangan aplikasi dengan satu basis kode untuk Android dan iOS, sambil tetap memberikan performa mendekati *native* [14]. Pendekatan ini memungkinkan penggunaan kembali kode hingga 80-95%, mengurangi waktu pengembangan, dan memastikan konsistensi tampilan antar platform. Pengembangan aplikasi mobile untuk sektor pendidikan memerlukan perhatian khusus terhadap aspek user experience, di mana penggunaan *framework* Flutter dan metodologi *Design Thinking* terbukti efektif dalam menghasilkan aplikasi dengan tingkat *usability* yang tinggi dan pengalaman pengguna yang memuaskan [15].

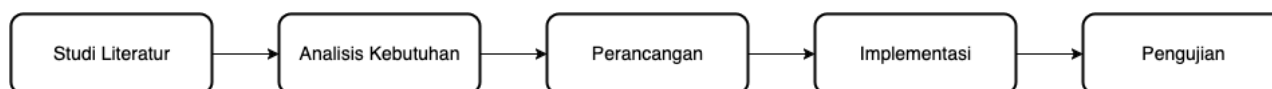
Keunggulan Flutter dibandingkan *framework cross-platform* lainnya terletak pada pendekatan "*everything is a widget*" yang memudahkan pengembangan UI yang kompleks dan responsif. *Hot reload feature* memungkinkan pengembang melihat perubahan kode secara *instant* tanpa kehilangan *state* aplikasi, meningkatkan produktivitas pengembangan secara signifikan [16]. Selain itu, Flutter menyediakan akses penuh ke *native* platform APIs dan *third-party SDKs*. Konsep *smart campus* yang terintegrasi dengan sistem informasi akademik mobile akan mendukung terbentuknya lingkungan kampus yang cerdas dan efisien [17].

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem manajemen akademik mahasiswa berbasis mobile *multiplatform* yang dapat berjalan optimal pada perangkat Android dan iOS menggunakan Flutter. Sistem yang dikembangkan mencakup fitur-fitur penting seperti autentikasi pengguna, jadwal kuliah, media sosial mikro, dan direktori kontak, informasi nilai dan transkrip. Tujuan spesifik lainnya adalah untuk mengukur dan membandingkan performa aplikasi yang dihasilkan dengan solusi *existing* dalam hal kecepatan *loading*, *responsivitas* UI, dan efisiensi penggunaan memori. Pengembangan sistem ini sejalan dengan upaya membangun *smart campus* yang mengintegrasikan teknologi informasi untuk meningkatkan kualitas layanan akademik [18].

Kontribusi utama penelitian ini adalah menyediakan *blueprint* implementasi sistem akademik mobile *multiplatform* yang dapat diadopsi oleh perguruan tinggi di Indonesia. Penelitian ini akan menghasilkan dokumentasi teknis komprehensif dalam pengembangan aplikasi manajemen akademik menggunakan Flutter. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan bukti empiris tentang efektivitas Flutter dalam konteks pengembangan aplikasi manajemen akademik mahasiswa, yang dapat menjadi referensi bagi peneliti dan praktisi dalam memilih teknologi yang tepat untuk proyek serupa. Hasil penelitian ini juga akan berkontribusi pada literatur tentang transformasi digital di pendidikan tinggi Indonesia.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian ini menggunakan pendekatan sistematis yang terdiri dari lima tahapan utama untuk memastikan pengembangan sistem manajemen akademik yang efektif dan sesuai kebutuhan. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1, penelitian dimulai dari studi literatur untuk memperoleh landasan teori, dilanjutkan dengan analisis kebutuhan untuk mengidentifikasi spesifikasi sistem, tahap perancangan untuk merancang arsitektur dan desain sistem, implementasi menggunakan Flutter *framework*, dan diakhiri dengan pengujian menggunakan *blackbox-testing* untuk memvalidasi fungsionalitas aplikasi yang dikembangkan.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.1 Studi Literatur

Tahapan studi literatur dilakukan untuk memperoleh pemahaman mendalam terkait sistem manajemen akademik berbasis mobile, pendekatan pengembangan aplikasi multiplatform, serta kelebihan dan kekurangan dari berbagai *framework* yang tersedia [1], [4]. Literatur yang dikaji mencakup jurnal ilmiah, laporan teknis, dan dokumentasi resmi Flutter sebagai *framework* utama yang digunakan [14], [16]. Penelusuran juga mencakup studi-studi implementasi sistem informasi akademik di berbagai institusi pendidikan di Indonesia, baik yang berbasis web maupun mobile [9], [18]. Fokus kajian diarahkan pada efisiensi pengembangan, konsistensi tampilan antar platform, serta pengalaman pengguna optimal di perangkat Android dan iOS [11]. Flutter dipilih sebagai solusi karena memungkinkan pengembangan satu basis kode yang dapat dijalankan di berbagai platform dengan performa mendekati *native*, serta mendukung pendekatan desain yang modular dan reaktif.

2.2 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan dengan mengamati sistem akademik yang telah berjalan serta mengevaluasi kebutuhan pengguna akhir, yaitu mahasiswa dan dosen. Sistem sebelumnya cenderung berorientasi pada platform web dengan tampilan yang kurang responsif di perangkat mobile, serta memiliki navigasi yang kurang intuitif. Berdasarkan hasil observasi dan studi dokumentasi, dirumuskan sejumlah kebutuhan utama yang harus dipenuhi dalam sistem baru. Di antaranya adalah dukungan terhadap autentikasi pengguna, tampilan jadwal kuliah yang dinamis, akses informasi nilai dan transkrip akademik, serta direktori kontak yang mudah diakses. Semua kebutuhan tersebut dijadikan acuan dalam penyusunan spesifikasi sistem yang akan dikembangkan.

2.3 Perancangan

Tahap perancangan dilakukan untuk menghasilkan gambaran teknis dari sistem yang akan dikembangkan berdasarkan kebutuhan yang telah dianalisis sebelumnya. Perancangan diawali dengan menyusun arsitektur sistem yang menjelaskan keterkaitan antara komponen. Selain itu, pemodelan sistem menggunakan Unified Modeling Language (UML) digunakan untuk memvisualisasikan alur interaksi pengguna dan proses sistem. Model UML yang dibuat yaitu *use case diagram* untuk mengidentifikasi aktor dan fungsi sistem. Perancangan dilakukan dengan pendekatan modular dan tiga lapisan (presentasi, logika, dan data) sebagai kerangka pengembangan.

2.4 Implementasi

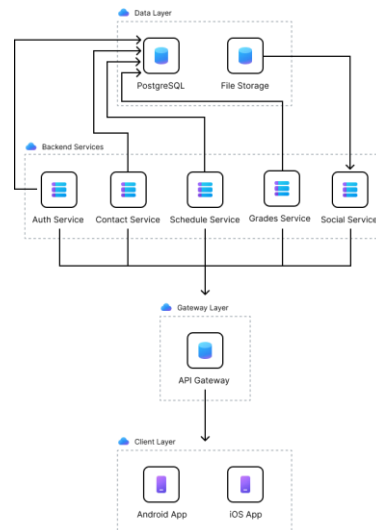
Implementasi aplikasi dilakukan menggunakan Flutter SDK dengan bahasa pemrograman Dart. Seluruh sistem dikembangkan dalam satu basis kode yang dapat dibangun untuk dua platform utama, yakni Android dan iOS. Aplikasi terhubung ke layanan *backend* melalui API berbasis REST. Untuk mendukung pengalaman pengguna yang cepat dan responsif, data disimpan secara lokal menggunakan Hive, yang memungkinkan akses data tanpa koneksi internet. Fitur-fitur utama yang diimplementasikan dalam aplikasi mencakup autentikasi pengguna, jadwal kuliah, media sosial mikro, dan direktori kontak, informasi nilai dan transkrip. Proses pengembangan dilakukan secara bertahap, menggunakan pendekatan iteratif agar setiap komponen dapat diuji dan disempurnakan sebelum integrasi secara menyeluruh.

2.5 Pengujian

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh fitur berjalan sesuai dengan spesifikasi yang telah dirumuskan. Metode yang digunakan adalah *black-box testing*, di mana pengujian dilakukan berdasarkan input dan output tanpa melihat struktur internal kode. Beberapa skenario yang diuji antara lain proses *login* pengguna, pengambilan data jadwal dan nilai dari server, tampilan transkrip akademik, serta navigasi antar halaman. Pengujian dilakukan di berbagai perangkat Android dan iOS guna menjamin kompatibilitas dan kestabilan aplikasi pada berbagai kondisi penggunaan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

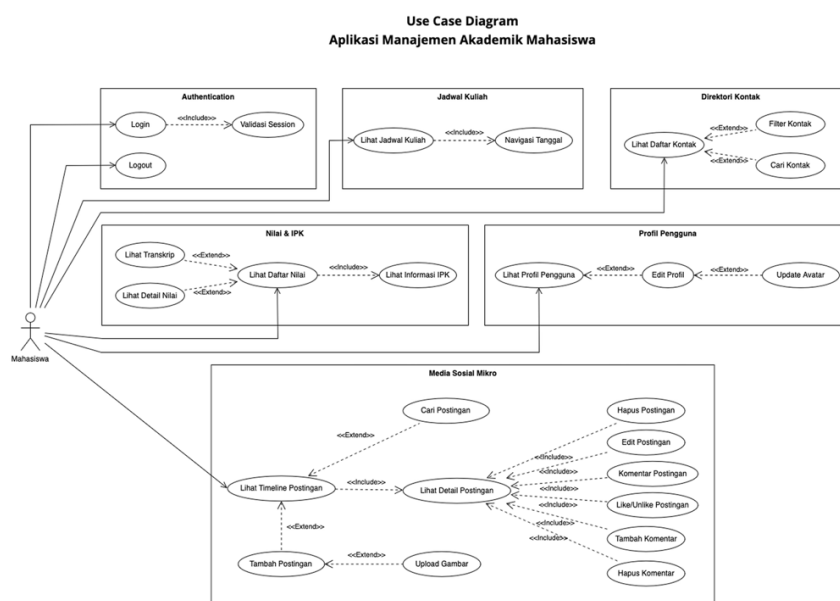
3.1 Arsitektur Sistem



Gambar 2. Arsitektur Sistem Manajemen Akademik Berbasis Mobile Multiplatform

Arsitektur sistem dirancang mengikuti pendekatan *client-server* dengan aplikasi mobile Flutter sebagai *client* yang terhubung ke *backend* melalui RESTful API. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2, sistem terdiri dari Mobile Client (aplikasi Flutter *multiplatform* untuk Android dan iOS), API *Gateway* yang mengelola komunikasi antara *client* dan *backend services*, Backend Services modular (autentikasi, jadwal, nilai, transkrip, media sosial mikro, dan direktori kontak), Database PostgreSQL untuk penyimpanan data akademik utama, serta *File Storage* untuk dokumen pendukung media sosial mikro. Arsitektur modular ini memungkinkan pengembangan dan pemeliharaan setiap komponen secara independen, mendukung skalabilitas sistem, dan memberikan fleksibilitas bagi institusi untuk mengembangkan fitur sesuai kebutuhan spesifik mereka.

3.2 Use Case Diagram

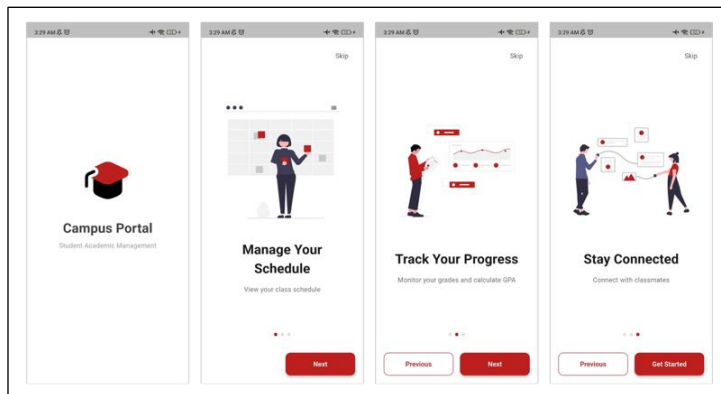


Gambar 3. Use Case Diagram Aplikasi Manajemen Akademik Mahasiswa

Use case diagram digunakan untuk menggambarkan relasi antara pengguna sistem (aktor) dengan fungsionalitas utama yang tersedia dalam aplikasi manajemen akademik mahasiswa. Dalam sistem ini, aktor utama adalah Mahasiswa, yang dapat melakukan proses *login*, *logout*, melihat jadwal kuliah, melihat nilai dan IPK, serta mengakses direktori kontak dan media sosial mikro. Seperti pada Gambar 3, diagram ini menyusun fungsi-fungsi berdasarkan area: autentikasi, informasi akademik, media sosial mikro, dan direktori kontak.

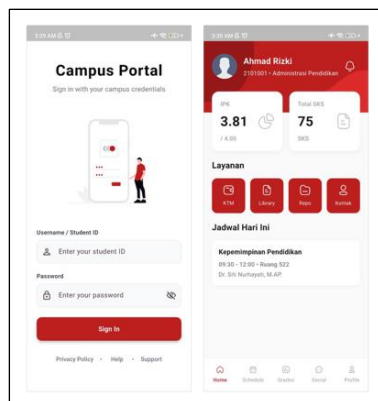
3.3 Hasil Implementasi

Aplikasi yang dikembangkan terdiri dari beberapa fitur utama yang mendukung kebutuhan manajemen akademik mahasiswa. Setiap fitur dirancang dengan antarmuka yang intuitif dan responsif untuk memberikan pengalaman pengguna yang optimal di perangkat Android maupun iOS.



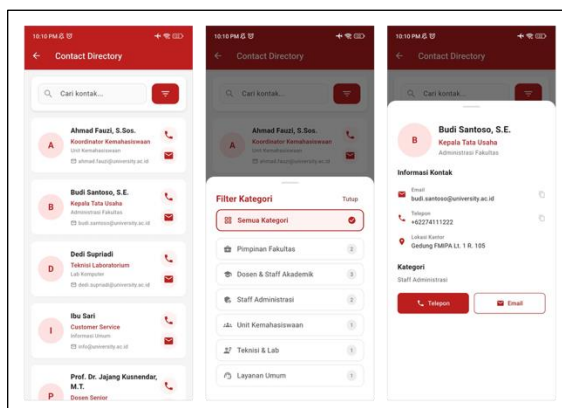
Gambar 4. *Splash Screen dan Onboarding Screen*

Proses awal penggunaan aplikasi dimulai dengan tahap pengenalan kepada pengguna yang ditunjukkan pada Gambar 4. *Splash Screen* menampilkan identitas aplikasi Campus Portal, dilanjutkan dengan serangkaian *Onboarding Screen* yang memperkenalkan tiga fitur utama: pengelolaan jadwal, pelacakan kemajuan akademik, dan konektivitas sosial.



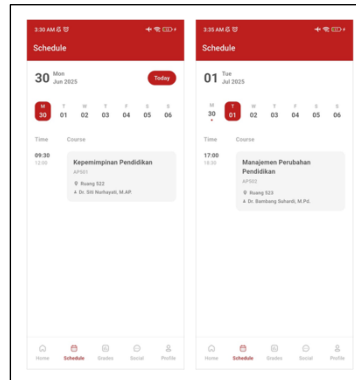
Gambar 5. *Login Screen dan Home Screen*

Sistem autentikasi diimplementasikan melalui *Login Screen* dengan validasi kredensial mahasiswa menggunakan *username* dan *password*. *Dashboard* utama yang terlihat pada Gambar 5 menyajikan *Home Screen* dengan informasi ringkasan akademik dan akses cepat ke berbagai fitur melalui menu grid yang terorganisir dengan baik.



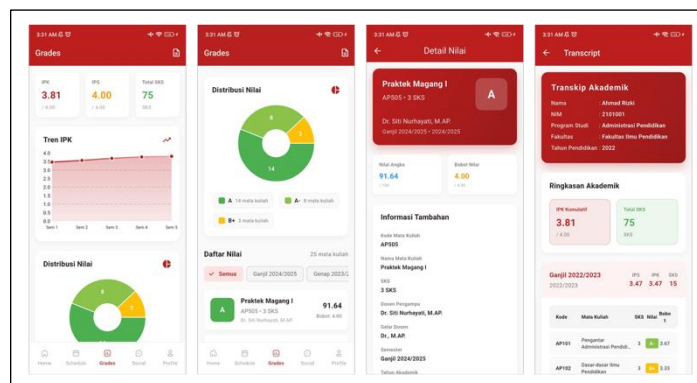
Gambar 6. *Contact Directory Screen*

Fitur direktori kontak menyediakan daftar lengkap informasi kontak akademik yang dapat dicari dan diakses dengan mudah. Antarmuka yang ditampilkan Gambar 6 memperlihatkan daftar kontak dengan informasi detail termasuk nama, jabatan, dan informasi kontak, serta fitur pencarian dan filter kategori untuk memudahkan pengguna menemukan kontak yang dibutuhkan secara efisien.



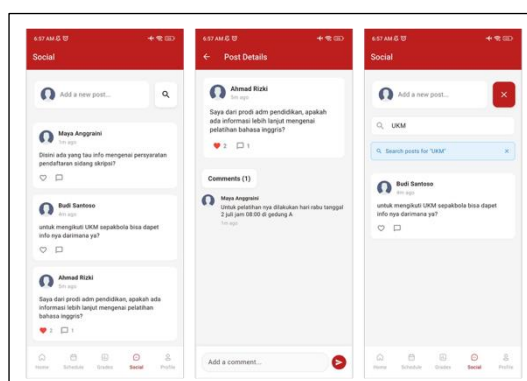
Gambar 7. Schedule Screen

Gambar 7 menampilkan fitur jadwal kuliah dengan kalender interaktif yang memungkinkan navigasi tanggal untuk melihat jadwal harian dan mingguan. Sistem menampilkan informasi mata kuliah yang dijadwalkan dengan detail waktu dan ruangan, memberikan visualisasi yang jelas untuk membantu mahasiswa mengorganisir aktivitas akademik mereka.



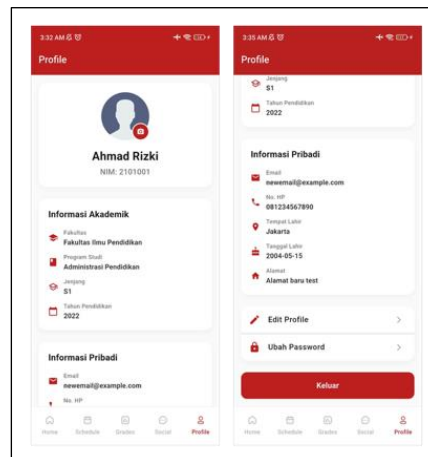
Gambar 8. Grades Screen, Detail Nilai Screen, dan Transcript Screen

Halaman nilai menyajikan informasi akademik komprehensif melalui visualisasi grafik yang menampilkan distribusi nilai dan tren akademik mahasiswa, seperti yang terlihat pada Gambar 8. Fitur ini mencakup tampilan IPK keseluruhan, distribusi nilai per mata kuliah, dan progress akademik dalam format yang mudah dipahami untuk membantu mahasiswa memantau perkembangan studinya. Pada menu nilai juga terdapat halaman detail nilai per mata kuliah dan transkrip nilai untuk menampilkan informasi detail.



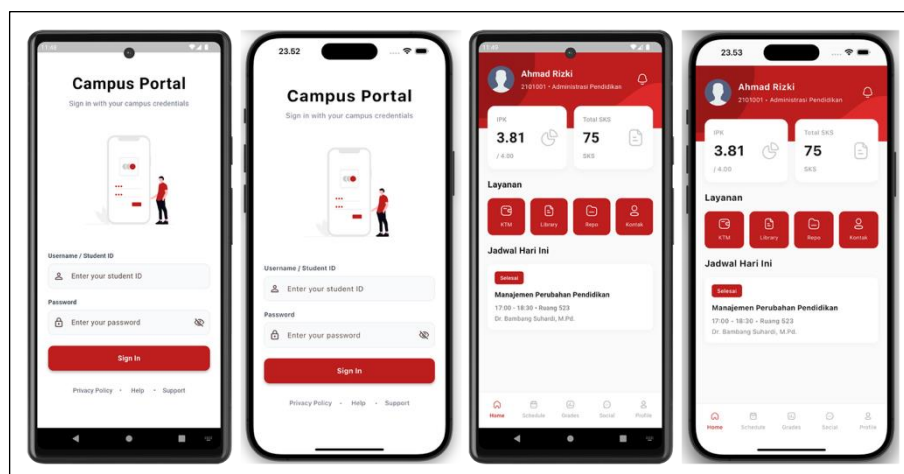
Gambar 9. Social Screen dan Detail Post Screen

Media sosial mikro memfasilitasi interaksi antar mahasiswa melalui timeline yang menampilkan postingan dan aktivitas akademik terkini. Antarmuka sosial yang diperlihatkan Gambar 9 memungkinkan mahasiswa untuk berbagi informasi, berdiskusi, dan tetap terhubung dengan komunitas kampus melalui sistem posting dan komentar yang terintegrasi dalam ekosistem aplikasi Campus portal.



Gambar 20. Profile Screen

Gambar 20 memperlihatkan halaman profil yang menampilkan informasi lengkap mahasiswa termasuk data personal, informasi akademik, dan pengaturan aplikasi. Fitur ini menyediakan akses untuk mengelola data personal, melihat informasi akademik detail, dan melakukan update data personal mahasiswa sesuai kebutuhan pengguna.



Gambar 11. Perbandingan Tampilan Aplikasi pada Platform Android dan iOS

Gambar 11 membuktikan keberhasilan implementasi Flutter dalam menghasilkan konsistensi tampilan dan fungsionalitas aplikasi Campus Portal di kedua platform utama. Perbandingan side-by-side antara perangkat Android (kiri) dan iOS (kanan) menunjukkan bahwa halaman *Login Screen* dan *Home Screen* memiliki tampilan yang identik, mulai dari layout, warna, tipografi, hingga elemen UI seperti tombol dan ikon navigasi. Konsistensi ini memvalidasi keunggulan Flutter dalam pengembangan aplikasi *multiplatform* dengan satu basis kode, di mana pengalaman pengguna tetap seragam tanpa memandang platform yang digunakan. Hasil ini mendukung tujuan penelitian untuk mengatasi inkonsistensi tampilan yang sering terjadi pada pengembangan aplikasi *native* terpisah, sekaligus membuktikan efektivitas pendekatan *cross-platform* dalam konteks sistem manajemen akademik.

3.4 Pengujian

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *black-box testing* untuk memastikan seluruh fitur aplikasi berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Pendekatan *black-box testing* dipilih karena fokus pengujian diarahkan pada validasi fungsionalitas modul-modul aplikasi tanpa mempertimbangkan struktur internal kode program. Pengujian mencakup beberapa aspek kritis meliputi validasi antarmuka pengguna, integritas akses data pada database, serta evaluasi performa sistem dalam berbagai skenario penggunaan [19].

Tabel 1. Hasil dari Skenario Pengujian

<i>ID</i>	<i>Sub-Modul</i>	<i>Description</i>	<i>Steps</i>	<i>Result</i>	<i>Status</i>
A01	Authentication	Login dengan kredensial valid	1. Buka aplikasi 2. Input NIM dan <i>password</i> 3. Klik <i>login</i>	User berhasil <i>login</i> dan masuk ke <i>Dashboard</i>	<i>PASSED</i>
A02	Authentication	Login dengan kredensial invalid	1. Buka aplikasi 2. Input <i>student id</i> dan <i>password</i> 3. Klik <i>login</i>	Sistem menampilkan error message	<i>PASSED</i>
A03	Authentication	Logout dari aplikasi	1. Buka aplikasi 2. Input <i>student id/password</i> salah 3. Klik <i>login</i>	User berhasil <i>logout</i> dan kembali ke halaman <i>login</i>	<i>PASSED</i>
S01	Jadwal Kuliah	Menampilkan jadwal hari ini	1. Login ke aplikasi 2. Buka profile 3. Klik <i>logout</i>	Jadwal hari ini ditampilkan dengan lengkap	<i>PASSED</i>
S02	Jadwal Kuliah	Navigasi tanggal jadwal	1. Login sebagai user 2. Buka tab Schedule 3. Verifikasi jadwal tampil	Jadwal berubah sesuai tanggal yang dipilih	<i>PASSED</i>
G01	Nilai & IPK	Menampilkan daftar nilai	1. Buka halaman Schedule 2. Pilih tanggal lain 3. Verifikasi jadwal berubah	Daftar nilai per mata kuliah ditampilkan	<i>PASSED</i>
G02	Nilai & IPK	Menampilkan informasi IPK	1. Login sebagai user 2. Buka tab Grades 3. Verifikasi daftar nilai tampil	IPK semester dan kumulatif ditampilkan dengan benar	<i>PASSED</i>
G03	Nilai & IPK	Melihat detail nilai mata kuliah	1. Buka halaman Grades 2. Lihat section IPK 3. Verifikasi format IPK	Detail breakdown nilai ditampilkan	<i>PASSED</i>
G04	Nilai & IPK	Melihat transkrip akademik	1. Buka halaman Grades 2. Klik salah satu mata kuliah 3. Verifikasi detail tampil	Transkrip Lengkap ditampilkan	<i>PASSED</i>
M01	Media Sosial	Menampilkan timeline postingan	1. Buka halaman Grades 2. Klik tombol transkrip 3. Verifikasi transkrip tampil	Timeline postingan ditampilkan	<i>PASSED</i>
M02	Media Sosial	Membuat postingan baru	1. Login sebagai user 2. Buka tab <i>Social</i> 3. Verifikasi timeline tampil	Postingan baru berhasil dibuat dan tampil di timeline	<i>PASSED</i>
M03	Media Sosial	Like/Unlike postingan	1. Buka halaman <i>Social</i> 2. Klik buat post 3. Isi konten 4. Klik post	Like count berubah dan status like ter-update	<i>PASSED</i>
M04	Media Sosial	Berkomentar pada postingan	1. Buka timeline 2. Klik like pada postingan 3. Verifikasi status like 4. Klik like lagi untuk unlike	Komentar berhasil ditambahkan ke postingan	<i>PASSED</i>
C01	Direktori Kontak	Menampilkan daftar kontak	1. Buka timeline 2. Klik comment 3. Isi komentar 4. Kirim komentar	Daftar kontak ditampilkan dengan lengkap	<i>PASSED</i>
C02	Direktori Kontak	Mencari kontak	1. Login sebagai user 2. Akses menu kontak 3. Verifikasi daftar kontak tampil	Kontak sesuai keyword pencarian ditampilkan	<i>PASSED</i>
P01	Profil Pengguna	Menampilkan profil pengguna	1. Buka halaman kontak 2. Input nama di search 3. Verifikasi hasil pencarian	Data profil pengguna ditampilkan dengan lengkap	<i>PASSED</i>

P02	Profil Pengguna	Edit informasi profil	1. Login sebagai user 2. Buka tab <i>Profile</i> 3. Verifikasi data profil tampil	Informasi profil berhasil di-update	<i>PASSED</i>
P03	Profil Pengguna	Update foto profil (avatar)	1. Buka halaman <i>Profile</i> 2. Klik edit profile 3. Ubah informasi 4. Simpan perubahan	Foto profil berhasil di-update	<i>PASSED</i>

3.5 Pembahasan

Hasil implementasi sistem manajemen akademik berbasis mobile *multiplatform* menggunakan Flutter berhasil mengatasi permasalahan utama yang diidentifikasi pada penelitian sebelumnya. Masalah tabel nilai terpotong, tampilan tidak responsif, dan navigasi sulit pada sistem berbasis web [9] telah diatasi melalui pendekatan *native* mobile dengan antarmuka yang dirancang khusus untuk perangkat mobile. Penggunaan Flutter membuktikan efektivitasnya dalam mengurangi kompleksitas pengembangan dibandingkan pendekatan *native* terpisah yang memerlukan tim pengembang dan basis kode berbeda untuk setiap platform [2]. Arsitektur modular tiga lapisan yang diimplementasikan berhasil mengatasi tantangan integrasi dan sinkronisasi data *real-time* yang menjadi kendala dalam pengembangan *multiplatform*. Hasil pengujian *black-box testing* dengan status *PASSED* untuk semua fitur memvalidasi kemampuan Flutter dalam mengakses fitur *native* dan berintegrasi dengan sistem *backend* [16], sekaligus memberikan konsistensi pengalaman pengguna di platform Android dan iOS. Hal ini sejalan dengan temuan Olsson tentang performa Flutter yang setara dengan aplikasi *native* [14], terbukti dari tampilan dan fungsionalitas yang identik pada kedua platform seperti yang ditunjukkan pada Gambar 21.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan membangun sistem manajemen akademik mahasiswa berbasis mobile *multiplatform* menggunakan Flutter yang dapat mengatasi keterbatasan sistem akademik berbasis web dalam hal *responsivitas* dan pengalaman pengguna di perangkat mobile. Implementasi arsitektur modular dengan pendekatan tiga lapisan (presentasi, logika, dan data) menghasilkan aplikasi yang dapat berjalan optimal pada platform Android dan iOS dengan satu basis kode, mencakup fitur-fitur esensial seperti autentikasi pengguna, jadwal kuliah, media sosial mikro, direktori kontak, informasi nilai dan transkrip. Hasil pengujian *black-box testing* menunjukkan semua fungsi berjalan sesuai spesifikasi dengan status *PASSED*, memvalidasi efektivitas Flutter dalam pengembangan aplikasi akademik *multiplatform*. Kontribusi utama penelitian ini adalah menyediakan *blueprint* implementasi sistem akademik mobile yang dapat diadopsi oleh institusi pendidikan tinggi di Indonesia, sekaligus memberikan bukti empiris tentang keunggulan Flutter dalam menghasilkan aplikasi dengan performa mendekati *native* sambil mengurangi kompleksitas dan biaya pengembangan dibandingkan pendekatan *native* terpisah. Penelitian ini memiliki sejumlah keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pertama, pengujian aplikasi hanya dilakukan menggunakan metode *black-box* tanpa evaluasi performa secara menyeluruh seperti *benchmarking* waktu respon atau efisiensi penggunaan sumber daya. Kedua, studi ini belum melibatkan pengujian terhadap keberagaman perangkat dan versi sistem operasi secara luas, sehingga generalisasi performa pada berbagai kondisi *hardware* masih terbatas. Selain itu, aspek pengalaman pengguna belum dianalisis melalui studi empiris terhadap persepsi mahasiswa atau tenaga pendidik, yang dapat memberikan wawasan lebih dalam mengenai efektivitas desain antarmuka. Keterbatasan-keterbatasan ini menjadi peluang untuk penelitian lanjutan yang dapat mengeksplorasi dimensi performa, kompatibilitas lintas perangkat, dan kepuasan pengguna secara lebih mendalam.

REFERENCES

- [1] M. T. Prihandoyo, "Unified Modeling Language (UML) model untuk pengembangan sistem informasi akademik berbasis web," *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, vol. 3, no. 1, pp. 126–129, 2018.
- [2] L. S. Vailshery, "Cross-platform mobile frameworks used by software developers worldwide from 2019 to 2023," Statista. Accessed: Oct. 27, 2024. [Online]. Available: <https://www.statista.com/statistics/869224/worldwide-software-developer-working-hours/>
- [3] M. I. Santoso and N. Yakub, "Rancang bangun media pembelajaran online berbasis web dengan sistem keanggotaan," *Jurnal Komputer Teknologi Informasi Sistem Informasi (JUKTISI)*, vol. 3, no. 3, pp. 842–855, Feb. 2025, doi: 10.62712/JUKTISI.V3I3.307.

- [4] E. S. Pusparini, M. E. I. Najoan, and X. B. N. Najoan, "Sistem informasi akademik berbasis mobile web menggunakan pendekatan metodologi RAD (studi kasus: Universitas Sam Ratulangi)," *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, vol. 6, no. 4, pp. 182–193, 2017.
- [5] Herbert, B. L. Putro, R. R. J. Putra, and N. S. Fitriasari, "Learning Management System (LMS) model based on machine learning supports 21st century learning as the implementation of curriculum 2013," *J Phys Conf Ser*, vol. 1280, no. 3, p. 032032, Nov. 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1280/3/032032.
- [6] R. Hartono and R. Yektyastuti, "Sistem informasi manajemen perguruan tinggi berbasis mobile application: Integrasi akses informasi dalam genggam," in *Seminar Nasional Sistem Informasi*, 2018.
- [7] Eksternal, "My Tel-U mobile app for u," May 2021. [Online]. Available: <https://telkomradio.id/2021/05/my-tel-u-mobile-app-for-u/>
- [8] Suitmedia, "Institut Teknologi Bandung: Academic mobile app development," 2021. [Online]. Available: <https://suitmedia.com/work/itb-six>
- [9] A. S. Putra, M. Hikmatyar, and S. S. Sundari, "Pengembangan sistem informasi manajemen terintegrasi Universitas Perjuangan (SIMANTAP) berbasis mobile menggunakan framework Flutter," *JRIS: Jurnal Rekayasa Informasi Swadharma*, vol. 4, no. 2, pp. 16–27, 2024.
- [10] A. W. O. Gama, J. T. Junieargo, and D. A. P. A. G. Putri, "Rancang bangun sistem informasi akademik berbasis mobile application," *TIERS Information Technology Journal*, vol. 2, no. 1, pp. 31–40, 2021.
- [11] E. Mozharovskii, "Performance analysis of Flutter applications vs. native iOS and Android apps," *Международный журнал гуманитарных и естественных наук*, no. 8–2 (95), pp. 150–155, 2024.
- [12] A. R. Hakim, K. Harefa, and B. Widodo, "Pengembangan sistem informasi akademik berbasis android menggunakan flutter di politeknik," *Scan: Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 14, no. 3, pp. 27–32, 2019.
- [13] S. Rahmawati, A. Putra Juledi, and V. Sihombing, "Implementasi sistem informasi manajemen dalam perguruan tinggi: Studi kasus tentang efisiensi operasional dan pelayanan mahasiswa," *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi (JIKOMSI)*, vol. 7, no. 1, pp. 75–77, Jan. 2024, doi: 10.55338/jikoms.v7i1.2716.
- [14] M. Olsson, "A comparison of performance and looks between Flutter and native applications: When to prefer Flutter over native in mobile application development," 2020.
- [15] M. F. Rizki, R. A. Sukanto, and Y. A. Hambali, "Pengembangan aplikasi mobile pengenalan permainan tradisional menggunakan metode user-experience design thinking dan teknik visualisasi untuk mengedukasi anak usia sekolah dasar studi kasus: SDN Pasirtanjung 01 Kabupaten Bekasi," *Journal of Scientech Research and Development*, vol. 6, no. 2, pp. 1126–1139, Dec. 2024, doi: 10.56670/JSRD.V6I2.810.
- [16] A. A. Theopilus and others, "Sistem informasi akademik berbasis mobile menggunakan Flutter studi kasus: Sistem akademik Universitas Kristen Immanuel," *Infact: International Journal of Computers*, vol. 6, no. 01, 2021.
- [17] A. Ratnasari, "Smart campus-based information systems: Case studies of implementing academic information systems in higher education," *Inovasi Kurikulum*, vol. 20, no. 1, pp. 153–164, Feb. 2023, doi: 10.17509/jik.v20i1.53884.
- [18] A. P. Pratama and M. Kamisutara, "Pengembangan sistem informasi akademik berbasis mobile menggunakan Flutter di Universitas Narotama Surabaya," *Jurnal Ilmiah NERO*, vol. 6, no. 2, pp. 145–160, 2021.
- [19] P. Saman and C. I. Ratnasari, "Pengujian Black Box Pada Aplikasi Pembelajaran Bahasa Mandarin Berbasis Android," *Jurnal Ilmiah Intech : Information Technology Journal of UMUS*, vol. 4, no. 01, pp. 10–22, Jun. 2022, doi: 10.46772/INTECH.V4I01.637.