

PERANCANGAN APLIKASI SISTEM INFORMASI AKADEMIK UNIVERSITAS PARNA RAYA MANADO BERBASIS ANDROID DENGAN FRAMEWORK FLUTTER DAN CLOUD FIRESTORE

Kendy Erik Katias, Gede Erik Aktama, Rosdiana Simbolon

Universitas Parna Raya Manado

kendykatias@gmail.com

gedeerikaktama@gmail.com

rosdianasimbolon91@gmail.com

ABSTRAK

Universitas Parna Raya Manado menyampaikan informasi akademik dan melayani pendaftaran mahasiswa baru melalui saluran yang terpisah, yaitu situs web, akun media sosial, brosur cetak, dan layanan tatap muka di kampus. Pola ini menyulitkan calon mahasiswa yang berdomisili di luar Kota Manado dan memperlambat bagian akademik dalam merekapitulasi data pendaftar. Penelitian ini merancang serta membangun aplikasi sistem informasi akademik berbasis Android yang menyatukan informasi program studi, matakuliah, profil universitas, dan pendaftaran mahasiswa baru dalam satu aplikasi, sekaligus menghubungkan pendaftar dengan bagian akademik melalui tautan langsung WhatsApp. Pendekatan yang digunakan adalah kualitatif dengan metode *action research* yang dijalankan dalam lima tahap, yaitu *diagnosing*, *action planning*, *action taking*, *evaluating*, dan *specifying learning*. Data dikumpulkan lewat wawancara dengan bagian akademik dan dosen pembimbing serta observasi terhadap alur pendaftaran yang sedang berjalan. Aplikasi dibangun dengan *framework* Flutter dan memakai Cloud Firestore serta Firebase Storage sebagai layanan basis data dan penyimpanan berkas. Pengujian *black box* terhadap lima belas skenario fungsi memperlihatkan seluruh fungsi berjalan sesuai rancangan, termasuk penyaluran data yang diinput admin ke perangkat pengguna tanpa pemasangan ulang aplikasi. Siklus evaluasi bersama pengguna menghasilkan dua perbaikan rancangan, yakni pemindahan daftar program studi dari beranda ke halaman tersendiri dan penyesuaian skema warna antarmuka. Aplikasi yang dihasilkan memberi calon mahasiswa satu titik akses terhadap informasi dan layanan pendaftaran, sekaligus memangkas pekerjaan rekapitulasi manual pada bagian akademik.

Kata Kunci: *sistem informasi akademik, Android, Flutter, Cloud Firestore, action research, pendaftaran mahasiswa baru*

ABSTRACT

Universitas Parna Raya Manado delivers academic information and handles new student admission through separate channels: the institutional website, social media accounts, printed brochures, and face-to-face service on campus. This arrangement burdens prospective students living outside Manado City and slows the academic office down when compiling applicant records. This study designs and develops an Android-based academic information system that consolidates study programme information, course lists, the university profile, and new student registration within a single application, while also linking applicants to the academic office through a direct WhatsApp link. The study applies a qualitative approach with the action research method, carried out in five stages: diagnosing, action planning, action taking, evaluating, and specifying learning. Data were gathered through interviews with academic staff and supervising lecturers, together with observation of the running admission workflow. The application was built with the Flutter framework, using Cloud Firestore and Firebase Storage for database and file storage services. Black box testing across fifteen functional scenarios showed that every function behaved as designed, including the propagation of administrator-entered data to user devices without reinstalling the application. The evaluation cycle with users produced two design revisions, namely relocating the study programme list from the home screen to a dedicated page and adjusting the interface colour scheme. The resulting application gives prospective students a single point of access to information and admission services, and it reduces manual recapitulation work in the academic office.

Keywords: *academic information system, Android, Flutter, Cloud Firestore, action research, new student admission*

PENDAHULUAN

Ponsel cerdas kini menjadi perangkat utama masyarakat Indonesia untuk mencari informasi, termasuk informasi mengenai pendidikan tinggi. Pergeseran kebiasaan ini mendorong perguruan tinggi memindahkan sebagian layanan akademiknya dari sistem berbasis web ke aplikasi bergerak agar dapat dijangkau kapan saja tanpa bergantung pada peramban. Sopandi dkk. (2024) mencatat bahwa aplikasi akademik bergerak memperluas aksesibilitas layanan bagi mahasiswa, dosen, maupun staf administrasi. Rozi dkk. (2025) menambahkan bahwa pengembangan lintas platform memungkinkan satu basis kode melayani perangkat Android dan iOS sekaligus, sehingga beban perawatan sistem menjadi lebih ringan bagi institusi yang sumber daya pengembangnya terbatas.

Universitas Parna Raya Manado belum memiliki layanan serupa. Informasi tentang program studi, sebaran matakuliah, dan kegiatan kampus tersebar pada situs web universitas, akun media sosial, dan brosur cetak, sehingga calon mahasiswa harus menelusuri beberapa sumber untuk memperoleh gambaran yang utuh. Observasi awal memperlihatkan bahwa pendaftaran mahasiswa baru masih dilayani secara tatap muka di kampus dan dicatat pada formulir kertas, lalu direkap ulang oleh bagian akademik ke dalam berkas pengolah angka. Calon mahasiswa yang berdomisili di luar Kota Manado menempuh perjalanan hanya untuk menanyakan persyaratan, sementara pertanyaan yang masuk melalui WhatsApp tidak terhubung dengan catatan pendaftaran sehingga sulit ditelusuri kembali ketika dibutuhkan.

Sejumlah penelitian sebelumnya telah membangun sistem informasi akademik berbasis Android. Sopandi dkk. (2024) merancang aplikasi Flutter bagi sivitas Universitas Muhammadiyah Tangerang, Rozi dkk. (2025) mengembangkan manajemen akademik multiplatform, dan Alda (2023) membangun pengolahan data siswa dengan metode *prototyping*. Pada sisi teknologi penyimpanan, Romadoni dkk. (2023) serta Sugiyatno (2023) memperlihatkan bahwa Firebase mampu menyalurkan perubahan data ke perangkat pengguna tanpa penyegaran manual. Sistem yang dihasilkan penelitian tersebut umumnya melayani pengguna yang sudah terdaftar, sehingga fungsi yang disediakan berkisar pada kartu rencana studi, jadwal kuliah, dan nilai. Calon mahasiswa yang belum memiliki akun berada di luar jangkauan sistem, padahal kelompok inilah yang paling membutuhkan informasi awal serta jalur komunikasi yang cepat.

Celah kedua terletak pada saluran komunikasi. WhatsApp merupakan kanal yang paling banyak dipakai calon mahasiswa untuk bertanya, tetapi pada sistem yang ada kanal ini berdiri terpisah dari aplikasi. Penelitian ini menempatkan tautan langsung WhatsApp di dalam daftar pendaftar, sehingga petugas akademik dapat menghubungi calon mahasiswa dari data yang sedang dibukanya. Rancangan disusun bersama bagian akademik melalui siklus *action research* agar fungsi yang dibangun mengikuti alur kerja yang benar-benar berjalan di lapangan, bukan asumsi pengembang.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk (1) menganalisis kebutuhan informasi calon mahasiswa serta kebutuhan pengelolaan data pada bagian akademik Universitas Parna Raya Manado; (2) merancang aplikasi sistem informasi akademik berbasis Android yang mencakup informasi program studi, matakuliah, profil universitas, dan pendaftaran mahasiswa baru; (3) mengimplementasikan rancangan tersebut dengan *framework* Flutter dan Cloud Firestore; serta (4) menguji kesesuaian fungsi aplikasi terhadap kebutuhan yang telah dirumuskan.

TINJAUAN PUSTAKA

Sistem Informasi Akademik dan Perancangan Sistem

Sistem informasi akademik merupakan perangkat yang mengelola data akademik perguruan tinggi mulai dari data program studi, kurikulum, matakuliah, hingga data mahasiswa, lalu menyajikannya kembali kepada pihak yang berkepentingan. Yendrianof (2022) menempatkan analisis sebagai titik awal perancangan dan perancangan sebagai titik awal implementasi, dengan dokumentasi hasil pada tiap tahap sebagai alat koordinasi antarpihak yang terlibat. Santi (2020) menegaskan bahwa analisis sistem bekerja dengan menguraikan sistem menjadi komponen yang lebih kecil untuk menilai kinerja tiap komponen dan cara komponen tersebut saling berinteraksi. Kedua pandangan tersebut menjadi dasar penyusunan tahapan

kerja pada penelitian ini.

Framework Flutter

Flutter adalah perangkat pengembangan antarmuka dari Google yang memungkinkan satu basis kode Dart dikompilasi menjadi aplikasi Android maupun iOS. Suryono dkk. (2020) menjelaskan bahwa Flutter menyusun antarmuka dari komposisi *widget* dan menyediakan *hot reload* sehingga perubahan tampilan dapat dilihat tanpa membangun ulang keseluruhan aplikasi. Karakteristik ini sesuai dengan penelitian yang menjalankan beberapa siklus perbaikan rancangan, karena tiap masukan pengguna dapat langsung diwujudkan dan ditinjau kembali. Sopandi dkk. (2024) memanfaatkan sifat lintas platform Flutter untuk membangun aplikasi akademik, sedangkan Rozi dkk. (2025) menyoroti efisiensi perawatan yang diperoleh institusi ketika hanya memelihara satu basis kode.

Cloud Firestore dan Firebase Storage

Firebase adalah layanan *backend as a service* yang membebaskan pengembang dari penyediaan dan pemeliharaan server sendiri. Purnomo dkk. (2021) menerangkan bahwa Cloud Firestore menyimpan data dalam bentuk dokumen yang dikelompokkan ke dalam koleksi, tanpa skema tetap seperti basis data relasional. Perubahan pada dokumen disalurkan ke seluruh klien yang berlangganan koleksi tersebut, sehingga data yang tampil pada perangkat pengguna mengikuti kondisi terbaru di server. Sugiyatno (2023) serta Romadoni dkk. (2023) membuktikan sifat tersebut pada aplikasi bergerak dengan domain yang berbeda. Firebase Storage melengkapi Firestore untuk berkas berukuran besar seperti gambar, yang cukup diwakili oleh tautan unduhannya di dalam dokumen.

Integrasi WhatsApp melalui Skema Tautan

WhatsApp menyediakan skema tautan yang membuka jendela percakapan dengan nomor tujuan tertentu tanpa nomor itu perlu disimpan lebih dahulu pada kontak perangkat. Skema ini dipakai pada penelitian untuk menautkan data pendaftar dengan percakapan, sehingga petugas akademik dapat berpindah dari daftar pendaftar ke percakapan hanya dengan satu ketukan. Pendekatan berbasis tautan dipilih karena tidak menuntut biaya berlangganan seperti WhatsApp Business API, sebuah pertimbangan yang relevan bagi perguruan tinggi swasta dengan anggaran teknologi yang terbatas.

Penelitian Terdahulu

Ringkasan penelitian terdahulu beserta posisi penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan penelitian terdahulu dan posisi penelitian ini

Peneliti (Tahun)	Fokus dan Teknologi	Keterbatasan terhadap Konteks Penelitian Ini
Sopandi dkk. (2024)	Sistem informasi akademik bergerak berbasis Flutter untuk mahasiswa, dosen, dan staf	Layanan terbatas pada sivitas yang sudah terdaftar; calon mahasiswa belum terlayani
Rozi dkk. (2025)	Manajemen akademik mahasiswa berbasis Flutter multiplatform	Berfokus pada pengelolaan mahasiswa aktif; kanal komunikasi tidak terintegrasi
Romadoni dkk. (2023)	Sistem informasi wisata religi berbasis Flutter dan Firebase	Domain di luar akademik, tetapi menguatkan kelayakan pasangan Flutter dan Firebase
Alda (2023)	Pengolahan data siswa berbasis Android dengan metode <i>prototyping</i>	Lingkup sekolah menengah dan tidak menyediakan layanan pendaftaran daring
Sugiyatno (2023)	Pengiriman informasi <i>realtime</i> dengan basis data Firebase	Menyoroti kecepatan sinkronisasi, belum berbentuk sistem informasi akademik utuh
Penelitian ini (2026)	Aplikasi Android berbasis Flutter dan Cloud Firestore yang menggabungkan informasi akademik, pendaftaran mahasiswa baru, dan tautan WhatsApp, dikembangkan melalui <i>action research</i>	Melayani calon mahasiswa yang belum terdaftar dan menyatukan kanal konsultasi ke dalam aplikasi

METODE PENELITIAN

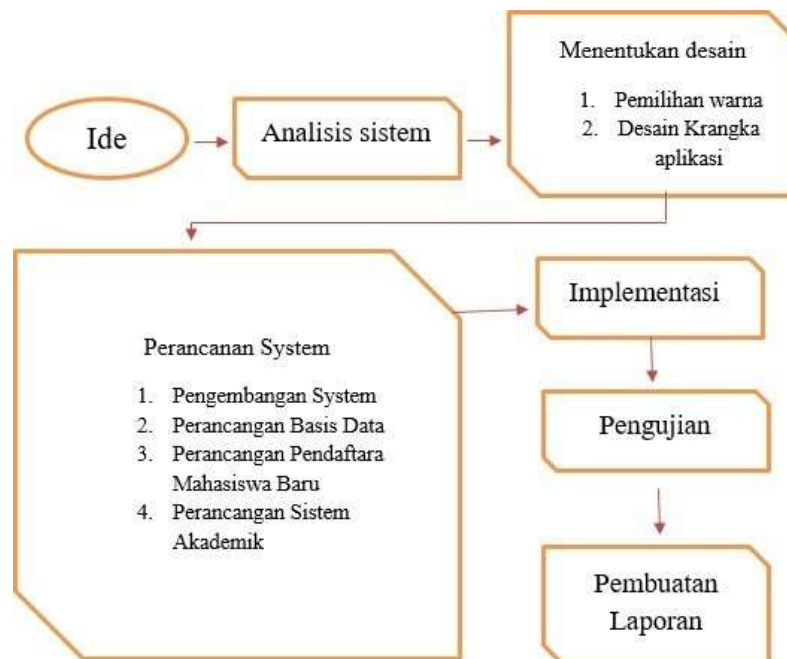
Desain Penelitian

Penelitian ini memakai pendekatan kualitatif dengan metode *action research*. Metode tersebut dipilih karena peneliti tidak berdiri sebagai pengamat dari luar, melainkan terlibat langsung bersama bagian akademik dalam mengenali masalah, merancang tindakan, dan menilai hasilnya. Susman dan Evered (1978) merumuskan lima tahap yang berjalan sebagai siklus, dan Davison dkk. (2004) menegaskan pentingnya kesepakatan antara peneliti dan organisasi mengenai masalah yang hendak diselesaikan. Tahapan yang ditempuh pada penelitian ini diuraikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Tahapan *action research* dalam penelitian

Tahap	Aktivitas	Luaran
<i>Diagnosing</i>	Wawancara dengan bagian akademik dan dosen pembimbing, observasi alur pendaftaran serta cara penyebaran informasi kampus	Rumusan masalah dan daftar kebutuhan pengguna
<i>Action planning</i>	Penyusunan alur kerja, diagram alir, <i>use case</i> , rancangan relasi data, dan rancangan antarmuka	Dokumen perancangan sistem
<i>Action taking</i>	Pembangunan aplikasi dengan Flutter, konfigurasi Cloud Firestore dan Firebase Storage, penerapan tautan WhatsApp	Aplikasi Android yang berfungsi
<i>Evaluating</i>	Pengujian <i>black box</i> , peragaan aplikasi kepada bagian akademik dan dosen pembimbing, penerapan revisi rancangan	Hasil pengujian dan daftar perbaikan
<i>Specifying learning</i>	Perumusan temuan, keterbatasan, dan rekomendasi pengembangan lanjutan	Simpulan penelitian

Rangkaian kegiatan tersebut dijalankan mengikuti alur kerja pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur kerja penelitian

Lokasi dan Partisipan Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Universitas Parna Raya Manado, Jalan Sam Ratulangi 1 Nomor 2–3, Kelurahan Wenang Utara, Kecamatan Wenang, Kota Manado, Sulawesi Utara. Partisipan terdiri atas staf bagian akademik yang menangani penerimaan mahasiswa baru dan dosen pembimbing yang berperan sebagai penelaah rancangan. Kedua pihak terlibat pada tahap diagnosis kebutuhan dan tahap evaluasi, sehingga masukan mereka menjadi dasar perubahan rancangan pada siklus berikutnya.

Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui wawancara semiterstruktur, observasi, dan penelaahan dokumen. Wawancara diarahkan pada jenis informasi yang paling sering ditanyakan calon mahasiswa, cara pencatatan pendaftar yang berjalan, dan kendala yang dirasakan petugas. Observasi dilakukan terhadap proses pelayanan pendaftaran di kampus untuk memperoleh gambaran alur yang sebenarnya. Penelaahan dokumen mencakup daftar program studi dan struktur kurikulum yang digunakan sebagai sumber data awal aplikasi. Universitas menaungi sembilan program studi dengan rata-rata empat puluh sembilan matakuliah per program studi dan beban dua puluh satu hingga dua puluh empat satuan kredit semester pada tiap semester.

Perangkat Pengembangan

Aplikasi dibangun memakai *framework* Flutter dengan bahasa Dart dan Visual Studio Code sebagai lingkungan pengembangan. Cloud Firestore dipakai sebagai basis data melalui paket *cloud_firestore*, sedangkan berkas gambar disimpan melalui paket *firebase_storage*. Paket *carousel_slider* dipakai untuk galeri gambar pada beranda, dan tautan WhatsApp dibuka melalui pemanggilan skema URL. Pengujian dijalankan pada perangkat Android fisik dengan koneksi data seluler.

Teknik Pengujian

Kesesuaian fungsi aplikasi diuji dengan metode *black box*, yaitu pengujian yang menilai keluaran sistem terhadap masukan tertentu tanpa memeriksa struktur kode di dalamnya (Pressman & Maxim, 2020). Pengujian ini menyasar karakteristik *functional suitability* dalam model kualitas ISO/IEC 25010, khususnya kelengkapan dan ketepatan fungsi terhadap kebutuhan yang telah dirumuskan. Skenario pengujian disusun berdasarkan daftar kebutuhan fungsional, kemudian dijalankan bersama staf bagian akademik agar penilaian hasil tidak bergantung pada peneliti seorang diri. Diagram alir sistem yang menjadi acuan penyusunan skenario ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram alir sistem

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Kebutuhan

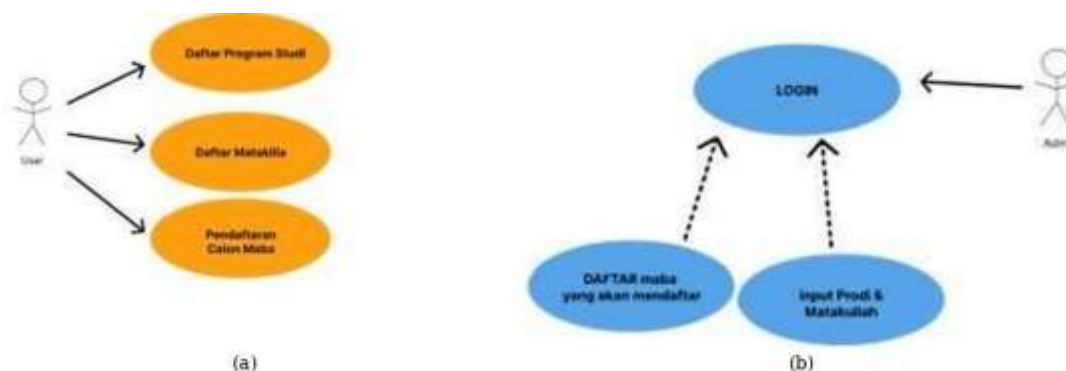
Tahap diagnosis memunculkan tiga persoalan utama. Pertama, informasi program studi dan matakuliah tidak tersedia dalam satu tempat sehingga calon mahasiswa kerap menanyakan hal yang sama berulang kali. Kedua, pendaftaran yang dicatat pada formulir kertas menuntut pengetikan ulang oleh petugas dan membuka peluang salah salin. Ketiga, percakapan WhatsApp dengan calon mahasiswa tersimpan terpisah dari data pendaftaran sehingga petugas kesulitan mencocokkan penanya dengan berkasnya. Ketiga persoalan tersebut diterjemahkan menjadi kebutuhan fungsional dan nonfungsional pada Tabel 3.

Tabel 3. Kebutuhan fungsional dan nonfungsional aplikasi

Kode	Kebutuhan	Pengguna
KF-01	Menampilkan promo penerimaan dan dokumentasi kegiatan universitas pada beranda	Calon mahasiswa
KF-02	Menampilkan daftar program studi beserta deskripsinya	Calon mahasiswa
KF-03	Menampilkan matakuliah tiap program studi menurut semester beserta bobot SKS	Calon mahasiswa, mahasiswa
KF-04	Menyediakan formulir pendaftaran mahasiswa baru	Calon mahasiswa
KF-05	Menyimpan dan menampilkan data pendaftar tanpa pengetikan ulang	Admin akademik
KF-06	Menghubungkan data pendaftar dengan percakapan WhatsApp	Admin akademik
KF-07	Menampilkan profil universitas dan tautan media sosial resmi	Calon mahasiswa, umum
KF-08	Mengelola data program studi dan matakuliah melalui halaman admin	Admin akademik
KNF-01	Berjalan pada perangkat Android tanpa memerlukan aplikasi pendukung tambahan	Semua pengguna
KNF-02	Data yang diperbarui admin tampil pada perangkat pengguna tanpa pemasangan ulang aplikasi	Semua pengguna
KNF-03	Halaman admin hanya dapat dimasuki setelah melewati proses login	Admin akademik

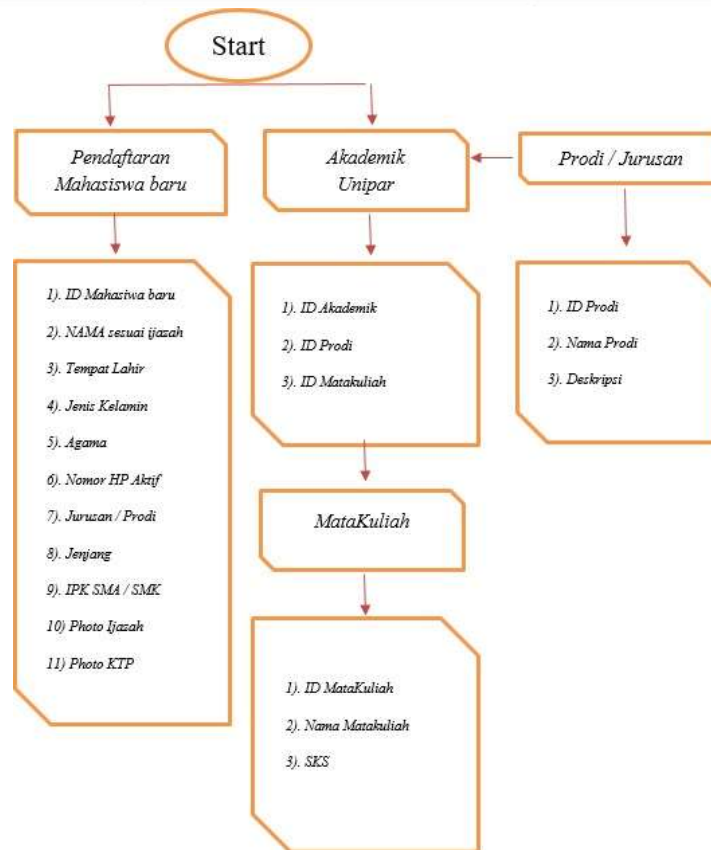
Perancangan Sistem

Interaksi antara pengguna dan sistem digambarkan melalui *use case* diagram pada Gambar 3. Pengguna umum dapat melihat daftar program studi, daftar matakuliah, dan mengisi pendaftaran tanpa harus masuk sebagai pengguna terdaftar. Keputusan ini diambil karena calon mahasiswa belum memiliki identitas di dalam sistem, sehingga kewajiban membuat akun justru akan menghalangi mereka mengakses informasi. Admin akademik melewati proses login untuk memperoleh hak menginput program studi dan matakuliah serta melihat data pendaftar.



Gambar 3. *Use case* diagram aplikasi: (a) pengguna umum, (b) admin akademik

Rancangan relasi antardata disusun mengikuti kebutuhan penelusuran informasi dari sisi calon mahasiswa, yaitu dari program studi menuju matakuliah, dan dari data pendaftar menuju program studi yang dipilihnya. Rancangan tersebut ditampilkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Rancangan relasi data aplikasi

Perancangan Basis Data

Cloud Firestore menyimpan data sebagai dokumen di dalam koleksi, sehingga rancangan relasi pada Gambar 4 diterjemahkan menjadi tiga koleksi, yaitu *prodi*, *matakuliah*, dan *daftarMaba*. Relasi antarkoleksi diwujudkan dengan menyimpan pengenalan dokumen induk sebagai nilai medan pada dokumen anak, bukan melalui kunci asing seperti pada basis data relasional. Struktur ketiga koleksi diuraikan pada Tabel 4.

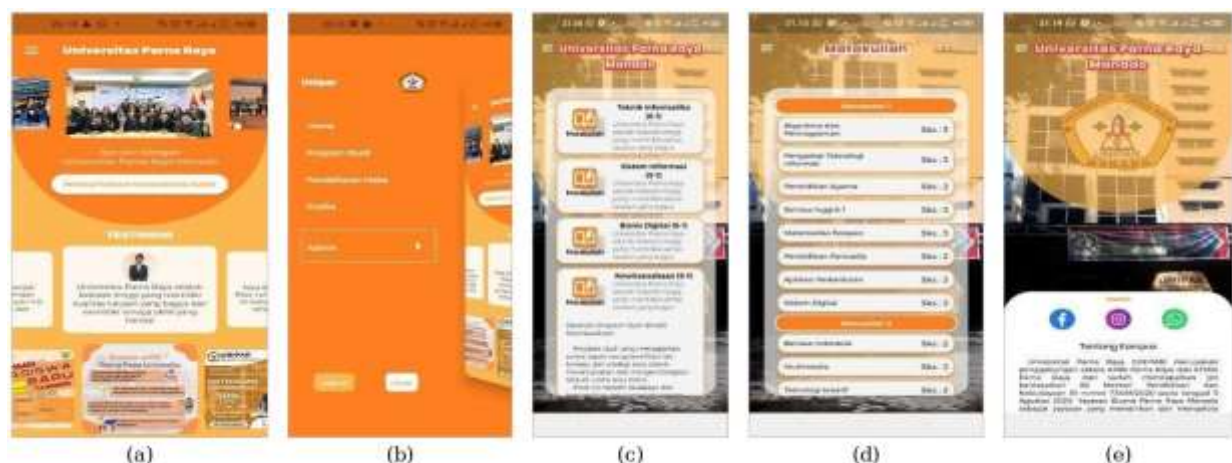
Tabel 4. Struktur koleksi basis data aplikasi

Koleksi	Nama Medan	Tipe	Keterangan
<i>prodi</i>	ID Prodi	Text	Pengenalan dokumen program studi
	Nama Prodi	Text	Nama program studi
	Deskripsi	Text	Uraian singkat program studi
<i>matakuliah</i>	ID Matakuliah	Text	Pengenalan dokumen matakuliah
	Nama Matakuliah	Text	Nama matakuliah, panjang maksimum 50 karakter
	Semester	Text	Semester penawaran matakuliah
	SKS	Int	Bobot satuan kredit semester
<i>daftarMaba</i>	ID Mahasiswa	Text	Pengenalan dokumen pendaftar
	Nama Lengkap	String	Nama sesuai ijazah, panjang maksimum 50 karakter
	Tempat Lahir	DateTime	Tempat dan tanggal lahir pendaftar
	Jenis Kelamin	Char	Kode jenis kelamin
	Agama	String	Agama pendaftar
	Nomor Hp	String	Nomor WhatsApp aktif yang dipakai untuk konsultasi

Koleksi	Nama Medan	Tipe	Keterangan
	Jurusan	String	Program studi yang dituju
	Jenjang	String	Jenjang pendidikan yang dituju
	IPK	Double	Nilai rata-rata pada jenjang sebelumnya

Implementasi Antarmuka

Hasil implementasi antarmuka untuk pengguna umum ditampilkan pada Gambar 5. Beranda memuat galeri kegiatan kampus, promo penerimaan mahasiswa baru, dan testimoni, sedangkan navigasi antarhalaman disediakan melalui *navigation drawer*. Halaman program studi menyajikan seluruh program studi beserta deskripsinya dengan tombol yang mengarah ke daftar matakuliah program studi bersangkutan, dan halaman profil menampilkan riwayat singkat universitas beserta tautan media sosial resmi.



Gambar 5. Antarmuka pengguna umum: (a) beranda, (b) *navigation drawer*, (c) daftar program studi, (d) daftar matakuliah, (e) profil universitas

Rancangan beranda mengalami perubahan setelah tahap evaluasi siklus pertama. Daftar program studi semula ditempatkan pada beranda bersama galeri dan promo, namun penelaahan bersama dosen pembimbing menilai muatan halaman terlalu padat sehingga informasi penerimaan mahasiswa baru tenggelam. Daftar program studi kemudian dipindahkan ke halaman tersendiri. Perubahan kedua menyangkut skema warna, yaitu dari merah ke jingga, karena warna semula tidak selaras dengan identitas visual universitas.

Antarmuka yang berkaitan dengan pendaftaran dan pengelolaan data ditampilkan pada Gambar 6. Formulir pendaftaran memuat medan sesuai rancangan pada Tabel 4 dan tersedia bagi calon mahasiswa tanpa proses login. Data yang terkirim langsung muncul pada halaman daftar pendaftar milik admin, dan tiap baris dilengkapi tombol WhatsApp yang membuka percakapan dengan nomor pendaftar. Halaman input program studi dan input matakuliah menjadi jalan bagi admin memperbarui isi aplikasi tanpa perlu membangun ulang paket aplikasi.

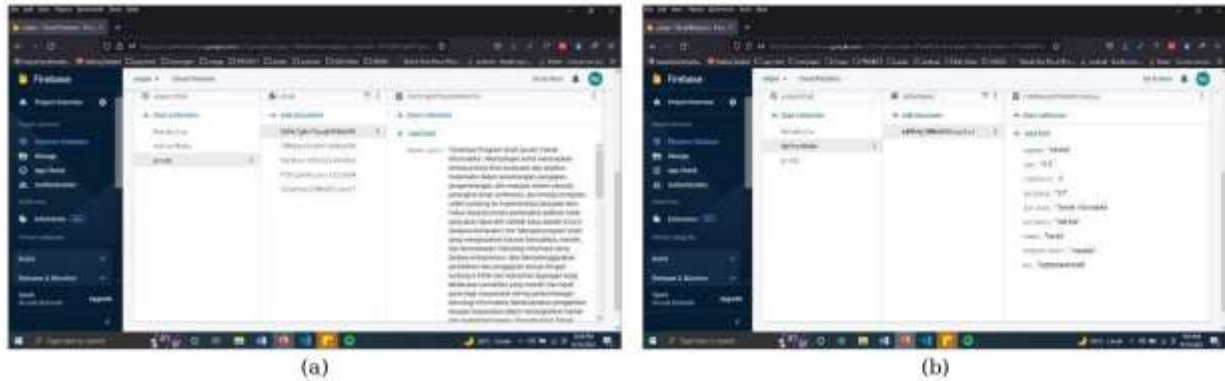


Gambar 6. Antarmuka pendaftaran dan pengelolaan data: (a) formulir pendaftaran, (b) daftar pendaftar dengan

tombol WhatsApp, (c) input program studi, (d) input matakuliah

Implementasi Basis Data dan Integrasi WhatsApp

Data yang diinput melalui halaman admin tersimpan sebagai dokumen pada koleksi yang bersesuaian di Cloud Firestore. Gambar 7 memperlihatkan koleksi *prodi* yang memuat dokumen program studi beserta medan deskripsinya, dan koleksi *daftarMaba* yang memuat dokumen pendaftar. Setiap penambahan dokumen langsung terbaca oleh aplikasi karena halaman berlangganan pada koleksi melalui *stream*, sehingga daftar yang tampil di perangkat pengguna menyesuaikan diri tanpa perlu pembaruan aplikasi.



Gambar 7. Struktur koleksi pada Cloud Firestore: (a) koleksi *prodi*, (b) koleksi *daftarMaba*

Potongan kode pada Gambar 8 memperlihatkan dua pola akses data yang dipakai di seluruh aplikasi. Bagian (a) membaca koleksi program studi melalui pemanggilan *collection* yang hasilnya dirangkai menjadi daftar tampilan, sedangkan bagian (b) menyimpan data pendaftar melalui pemanggilan *add* pada koleksi tujuan. Nomor WhatsApp yang tersimpan pada dokumen pendaftar dipakai untuk menyusun tautan percakapan, sehingga petugas akademik berpindah dari data pendaftar ke ruang percakapan hanya dengan satu ketukan dan tidak perlu menyimpan nomor tersebut sebagai kontak lebih dahulu.



Gambar 8. Potongan kode: (a) pembacaan koleksi program studi, (b) penyimpanan data pendaftar

Hasil Pengujian

Pengujian *black box* dijalankan terhadap lima belas skenario yang mewakili seluruh kebutuhan fungsional dan nonfungsional pada Tabel 3. Hasil pengujian disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil pengujian *black box*

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
1	Membuka aplikasi pada perangkat Android	Beranda tampil beserta galeri dan promo penerimaan	Sesuai
2	Menggeser galeri gambar pada beranda	Gambar berpindah mengikuti arah geseran	Sesuai
3	Membuka <i>navigation drawer</i>	Daftar menu tampil beserta logo universitas	Sesuai
4	Memilih menu program studi	Daftar program studi tampil beserta deskripsi	Sesuai
5	Menekan tombol matakuliah pada satu program studi	Matakuliah program studi tersebut tampil menurut semester beserta bobot SKS	Sesuai

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
6	Membuka halaman profil universitas	Profil universitas dan tautan media sosial tampil	Sesuai
7	Menekan tautan media sosial pada halaman profil	Aplikasi media sosial terkait terbuka	Sesuai
8	Mengisi formulir pendaftaran secara lengkap lalu menekan tombol daftar	Data tersimpan dan pemberitahuan berhasil tampil	Sesuai
9	Menekan tombol daftar dengan medan wajib dikosongkan	Data tidak tersimpan dan peringatan tampil	Sesuai
10	Membuka halaman daftar pendaftar sebagai admin	Seluruh pendaftar tampil beserta nomor WhatsApp	Sesuai
11	Menekan tombol WhatsApp pada salah satu pendaftar	WhatsApp terbuka pada percakapan dengan nomor pendaftar	Sesuai
12	Masuk ke halaman admin dengan kredensial yang benar	Halaman admin terbuka	Sesuai
13	Masuk ke halaman admin dengan kredensial yang salah	Akses ditolak dan peringatan tampil	Sesuai
14	Menyimpan program studi baru melalui halaman input admin	Program studi baru tampil pada halaman program studi	Sesuai
15	Menyimpan matakuliah baru lalu membuka aplikasi pada perangkat lain	Matakuliah baru tampil tanpa pemasangan ulang aplikasi	Sesuai

Seluruh skenario memberikan keluaran yang sesuai rancangan. Skenario nomor 15 menjadi bukti terpenuhinya KNF-02, karena data yang baru disimpan admin terbaca oleh perangkat lain tanpa pemasangan ulang. Skenario nomor 9 dan 13 memperlihatkan bahwa penanganan masukan yang tidak lengkap dan penolakan akses juga berjalan sebagaimana dirancang.

Pembahasan

Aplikasi yang dihasilkan menjawab ketiga persoalan yang muncul pada tahap diagnosis. Informasi program studi dan matakuliah yang semula tersebar kini terhimpun dalam satu aplikasi, sehingga calon mahasiswa memperoleh gambaran kurikulum sebelum datang ke kampus. Pendaftaran yang semula dicatat pada formulir kertas kini langsung tersimpan sebagai dokumen Firestore, sehingga pengetikan ulang oleh petugas tidak lagi diperlukan dan peluang salah salin berkurang. Nomor WhatsApp yang menyatu dengan data pendaftar menghapus keterputusan antara percakapan dan berkas pendaftaran yang sebelumnya menyulitkan penelusuran.

Dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, kontribusi penelitian ini terletak pada sasaran pengguna dan pada penyatuan kanal komunikasi. Sopandi dkk. (2024) serta Rozi dkk. (2025) membangun aplikasi akademik bagi pengguna yang telah memiliki akun, sedangkan aplikasi pada penelitian ini membuka akses informasi dan pendaftaran bagi calon mahasiswa tanpa proses login. Alda (2023) meletakkan pengolahan data pada sisi pengelola tanpa layanan pendaftaran daring, sementara aplikasi ini menempatkan calon mahasiswa sebagai pemasok data pertama sehingga beban administrasi bergeser dari petugas ke sistem. Temuan mengenai sinkronisasi data sejalan dengan Sugiyatno (2023) dan Romadoni dkk. (2023), dengan tambahan bahwa sifat tersebut memberi manfaat operasional berupa kemampuan admin memperbarui isi aplikasi tanpa merilis versi baru.

Pemilihan *action research* turut memengaruhi bentuk akhir aplikasi. Dua perubahan rancangan yang muncul dari tahap evaluasi, yaitu pemindahan daftar program studi dan penyesuaian skema warna, tidak terbaca pada tahap perancangan awal dan baru terungkap ketika pengguna melihat aplikasi berjalan. Hal ini menguatkan pandangan Davison dkk. (2004) bahwa keterlibatan organisasi dalam siklus penelitian menghasilkan solusi yang lebih dekat dengan kebutuhan sebenarnya. Sifat *hot reload* pada Flutter membuat siklus perbaikan tersebut dapat ditempuh tanpa biaya waktu yang besar.

Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pengujian yang dilakukan baru menyoroti kesesuaian fungsi melalui metode *black box*, sedangkan pengukuran penerimaan pengguna dan kebergunaan antarmuka belum dilaksanakan pada responden berskala. Cakupan fungsi juga masih terbatas pada informasi akademik dan pendaftaran, sehingga pengelolaan kartu rencana studi, presensi, dan nilai belum tersedia. Unggahan berkas ijazah dan kartu identitas yang tercantum pada rancangan data belum diterapkan sepenuhnya pada versi ini. Selain itu, pengaturan aturan keamanan Cloud Firestore masih memakai konfigurasi dasar dan perlu diperketat sebelum aplikasi dipakai untuk menampung data pendaftar dalam jumlah besar.

KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan aplikasi sistem informasi akademik Universitas Parna Raya Manado berbasis Android yang dibangun dengan *framework* Flutter dan Cloud Firestore. Analisis kebutuhan memunculkan tiga persoalan, yaitu informasi akademik yang tersebar, pencatatan pendaftaran yang masih manual, dan kanal konsultasi WhatsApp yang terpisah dari data pendaftaran. Ketiga persoalan tersebut ditangani melalui delapan kebutuhan fungsional dan tiga kebutuhan nonfungsional yang seluruhnya terwujud dalam aplikasi. Pengujian *black box* terhadap lima belas skenario menunjukkan seluruh fungsi berjalan sesuai rancangan, termasuk penyaluran data dari admin ke perangkat pengguna tanpa pemasangan ulang aplikasi.

Nilai tambah penelitian terletak pada sasaran layanan dan penyatuan kanal komunikasi. Aplikasi ini melayani calon mahasiswa yang belum memiliki akun, sebuah kelompok yang selama ini berada di luar jangkauan sistem informasi akademik, dan menautkan data pendaftar dengan percakapan WhatsApp sehingga petugas akademik dapat menindaklanjuti pendaftaran secara langsung. Penggunaan *action research* memungkinkan dua perbaikan rancangan yang berasal dari masukan pengguna diterapkan sebelum aplikasi dinyatakan selesai.

Penelitian lanjutan disarankan melakukan pengujian penerimaan pengguna pada sejumlah calon mahasiswa dan petugas akademik, misalnya dengan *System Usability Scale* atau *Technology Acceptance Model*, agar kualitas aplikasi terukur dari sisi pengguna. Cakupan fungsi dapat diperluas ke kartu rencana studi, presensi, dan nilai sehingga aplikasi melayani mahasiswa sepanjang masa studinya. Penerapan unggahan berkas persyaratan, pengetatan aturan keamanan Cloud Firestore, dan pembangunan versi iOS dari basis kode yang sama juga layak ditempuh sebagai kelanjutan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alda, M. (2023). Pengembangan aplikasi pengolahan data siswa berbasis Android menggunakan metode prototyping. *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*, 13(1), 11–23. <https://doi.org/10.34010/jamika.v13i1.8216>
- Astuti, F., & Hermawan, Y. (2020). Pemanfaatan Firebase Realtime Database pada aplikasi pembelajaran agama Islam menggunakan framework Flutter. *Fahma: Jurnal Informatika Komputer, Bisnis dan Manajemen*, 18(2), 1–10.
- Cahyadi, R. (2019). Teknologi Firebase untuk aplikasi Lapor Akakom. *Jurnal Informatika dan Komputer*, 4(1), 1–8.
- Davison, R. M., Martinsons, M. G., & Kock, N. (2004). Principles of canonical action research. *Information Systems Journal*, 14(1), 65–86. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2575.2004.00162.x>
- Faisol, A., & Rahmadianto, F. (2018). Realtime notification pada aplikasi berbasis web menggunakan Firebase Cloud Messaging (FCM). *Jurnal Mnemonic*, 1(2), 40–44.
- Hartono, J. (2005). *Analisis dan desain sistem informasi: Pendekatan terstruktur teori dan praktik aplikasi bisnis*. Andi.
- International Organization for Standardization. (2011). *ISO/IEC 25010:2011 Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — System and software quality models*. ISO.
- Istiyanto, J. E. (2013). *Pemrograman smartphone menggunakan SDK Android dan hacking Android*. Graha Ilmu.
- Karman, J., Mulyono, H., & Martadinata, A. T. (2019). *Sistem informasi geografis berbasis Android: Studi kasus aplikasi SIG pariwisata*. Deepublish.
- Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). *Software engineering: A practitioner's approach* (9th ed.). McGraw-Hill

Education.

- Purnomo, Fitria, R., Purbo, O. W., & Aziz, R. Z. A. (2021). *Firestore: Membangun aplikasi berbasis Android*. Andi.
- Riswanto, B., & Fahrudin, I. (2024). Perancangan aplikasi kasir Aira Motor berbasis Android menggunakan Firebase Realtime Database. *Digital Transformation Technology*, 4(2), 776–784. <https://doi.org/10.47709/digitech.v4i2.4593>
- Romadoni, J., Hakim, B. R., & Rasyid, M. (2023). Sistem informasi wisata religi di Kota Banjarmasin berbasis Flutter dan Firebase. *JSITIK: Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi Komputer*, 2(1), 41–53. <https://doi.org/10.53624/jsitik.v2i1.310>
- Rozi, M. F., Siregar, H., Hambali, Y. A., & Rasim. (2025). Rancang bangun sistem manajemen akademik mahasiswa berbasis mobile multiplatform menggunakan Flutter. *Jurnal Komputer Teknologi Informasi Sistem Informasi (JUKTISI)*, 4(2), 459–468. <https://doi.org/10.62712/juktisi.v4i2.436>
- Safaat, N. (2012). *Pemrograman aplikasi mobile smartphone dan tablet PC berbasis Android*. Informatika.
- Santi, I. H. (2020). *Analisa perancangan sistem*. Penerbit NEM.
- Sopandi, A., Hannan, A. R., & Khotimah, H. (2024). Perancangan aplikasi mobile menggunakan framework Flutter pada sistem informasi akademik. *JIKA (Jurnal Informatika)*, 8(3), 304–310. <https://doi.org/10.31000/jika.v8i3.11402>
- Sugiyatno. (2023). Pengiriman informasi real time menggunakan teknologi database Firebase pada aplikasi mobile Android. *Fahma: Jurnal Informatika Komputer, Bisnis dan Manajemen*, 21(2), 46–55. <https://doi.org/10.61805/fahma.v21i2.17>
- Suradi, A. M., Syam, A., Alam, S., Bahtiar, A., & Johanis, A. R. (2024). Pemanfaatan Firebase Realtime Database dalam perancangan aplikasi penilaian siswa SMK Negeri 2 Pangkep secara realtime. *JUKI: Jurnal Komputer dan Informatika*, 6(2), 146–154.
- Suryono, S., Hardiansah, & Satria, D. A. (2020). *Falling in love with Flutter: Panduan lengkap membuat aplikasi Android dan iOS dari nol*. Surelabs Publishing.
- Susman, G. I., & Evered, R. D. (1978). An assessment of the scientific merits of action research. *Administrative Science Quarterly*, 23(4), 582–603. <https://doi.org/10.2307/2392581>
- Yendrianof, D. (2022). *Analisis dan perancangan sistem informasi*. Yayasan Kita Menulis.