

Pengembangan Aplikasi CRUD Data Mahasiswa Berbasis Mobile dengan React Native dan Firebase Firestore

Muhammad Syahrizal Putra

Fakultas Sains Dan Teknologi, Teknologi Informasi, Universitas Labuhanbatu, Rantau Prapat, Indonesia

Email: rizal12.putri@gmail.com

Abstrak—Aplikasi berbasis mobile kian dibutuhkan dalam pengelolaan data akademik, termasuk data mahasiswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah aplikasi CRUD (Create, Read, Update, Delete) data mahasiswa menggunakan React Native dan Firebase Firestore. Aplikasi ini mendukung fitur login admin, pengelolaan data mahasiswa secara real-time, pencarian data, serta visualisasi statistik berbasis jurusan dan angkatan. Penelitian ini menerapkan pendekatan rekayasa perangkat lunak dengan tahapan perencanaan, desain antarmuka, implementasi fitur, dan pengujian fungsionalitas. Hasil pengembangan menunjukkan bahwa aplikasi mampu menjalankan seluruh fitur utama dengan baik dan real-time, memberikan kemudahan dalam pengelolaan data akademik secara efisien dan modern. Penerapan teknologi Firebase memungkinkan sinkronisasi data lintas perangkat tanpa perlu refresh manual. Penambahan fitur laporan dan ekspor ke Excel turut mendukung pengambilan keputusan berbasis data.

Kata Kunci: CRUD, React Native, Firebase Firestore, Aplikasi Mobile, Statistik Mahasiswa

Abstract—Mobile-based applications are increasingly needed in academic data management, including student data. This study aims to develop a CRUD (Create, Read, Update, Delete) application for student data using React Native and Firebase Firestore. The application supports admin login features, real-time student data management, data searching, and visualization of statistics based on major and cohort. This research applies a software engineering approach with stages of planning, interface design, feature implementation, and functionality testing. The development results show that the application is capable of executing all main features effectively and in real-time, providing ease in managing academic data efficiently and modernly. The implementation of Firebase technology enables cross-device data synchronization without the need for manual refresh. The addition of reporting and Excel export features further supports data-driven decision-making.

Keywords: CRUD, React Native, Firebase Firestore, Mobile Application, Student Statistics

1. PENDAHULUAN

Pengelolaan data secara digital telah menjadi kebutuhan utama dalam dunia pendidikan tinggi, khususnya dalam menyimpan dan mengakses data mahasiswa secara efisien. Seiring berkembangnya teknologi mobile, perguruan tinggi dituntut untuk menyediakan sistem informasi yang dapat diakses dengan mudah kapan saja dan di mana saja. Sistem informasi berbasis mobile memberikan fleksibilitas dalam proses administrasi, baik untuk staf akademik maupun mahasiswa. Salah satu pendekatan yang digunakan dalam pengembangan sistem informasi mobile adalah implementasi operasi dasar CRUD (Create, Read, Update, Delete), yang memungkinkan pengelolaan data secara menyeluruh dan terstruktur.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kebutuhan akan sistem pengelolaan data mahasiswa yang cepat, efisien, dan mendukung pengambilan keputusan berbasis data. Selama ini, banyak institusi masih mengandalkan sistem manual atau semi-digital yang tidak terintegrasi, menyebabkan duplikasi data, kesalahan input, dan kesulitan dalam penyusunan laporan. Oleh karena itu, dibutuhkan solusi aplikasi yang mampu menangani data mahasiswa secara real-time, mudah diakses, serta memiliki fitur statistik dan ekspor data.

Untuk menjawab permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan aplikasi CRUD Data Mahasiswa menggunakan framework React Native sebagai antarmuka pengguna (front-end) dan Firebase Firestore sebagai basis data cloud (back-end). React Native dipilih karena mendukung pengembangan aplikasi lintas platform (Android dan iOS) dengan efisiensi waktu pengembangan yang lebih baik dibanding pengembangan native secara terpisah [1]. Firebase Firestore, sebagai bagian dari Google Firebase, memungkinkan penyimpanan data dalam bentuk dokumen (NoSQL), serta mendukung sinkronisasi real-time antar perangkat [2].

Beberapa penelitian sebelumnya telah dilakukan terkait pengembangan sistem informasi akademik. Misalnya, Nugroho et al. [3] mengembangkan aplikasi monitoring mahasiswa berbasis web, namun belum memiliki fitur mobile dan tidak mendukung sinkronisasi data real-time. Penelitian lain oleh Sari et al. [4] memanfaatkan Firebase dalam pengembangan aplikasi tugas mahasiswa, namun cakupan fungsionalitasnya terbatas hanya pada pencatatan tugas. Sementara itu, Yusuf et al. [5] mengembangkan sistem CRUD berbasis desktop yang tidak mendukung fleksibilitas akses dari perangkat mobile. Perbandingan dengan penelitian-penelitian terdahulu menunjukkan adanya celah (gap) dalam pengembangan sistem informasi mahasiswa yang komprehensif, berbasis mobile, dan real-time. Penelitian ini berupaya mengisi gap tersebut dengan mengembangkan aplikasi CRUD mahasiswa yang tidak hanya berfokus pada

pengelolaan data dasar, tetapi juga mencakup fitur pencarian, statistik visual, serta ekspor data dalam format Excel. Dengan demikian, aplikasi ini diharapkan mampu mendukung proses administrasi akademik yang lebih efisien dan data-driven. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membangun aplikasi mobile berbasis React Native dan Firebase Firestore untuk pengelolaan data mahasiswa. Aplikasi ini mendukung login admin, fitur CRUD data mahasiswa, pencarian, laporan statistik, dan ekspor ke Excel. Harapannya, aplikasi ini dapat digunakan sebagai solusi praktis dalam manajemen data akademik, serta menjadi rujukan dalam pengembangan sistem serupa di lingkungan perguruan tinggi lainnya.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

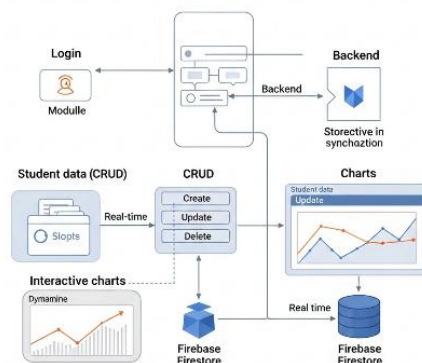
1. **Analisis Kebutuhan:** Pada tahap awal, dilakukan identifikasi terhadap kebutuhan pengguna dan spesifikasi sistem. Kebutuhan utama yang diidentifikasi meliputi: login admin, manajemen data mahasiswa (CRUD), pencarian data, laporan statistik berdasarkan jurusan dan angkatan, serta ekspor data ke dalam format Excel.
2. **Perancangan Sistem:** Perancangan dilakukan dengan menyusun wireframe tampilan antarmuka pengguna serta perancangan struktur data di Firestore. Struktur data yang digunakan berbasis dokumen JSON, di mana setiap mahasiswa direpresentasikan dalam satu dokumen dengan field seperti nama, NPM, jurusan, angkatan, tanggal_lahir, alamat, dan sebagainya.
3. **Implementasi Aplikasi:** Implementasi dilakukan menggunakan React Native dengan Expo CLI sebagai framework utama. Firebase Firestore digunakan sebagai database cloud NoSQL. Untuk fitur statistik digunakan pustaka react-native-chart-kit, sementara untuk ekspor data digunakan pustaka xlsx, expo-file-system, dan expo-sharing.
4. **Pengujian:** Pengujian dilakukan dengan metode black-box testing untuk setiap fitur: login, tambah data, edit data, hapus data, pencarian, grafik statistik, dan ekspor Excel. Selain itu, dilakukan pengujian konektivitas Firebase dan sinkronisasi data real-time antar perangkat.

2.2 Arsitektur Komputer

Aplikasi dirancang dengan arsitektur client-server, di mana perangkat pengguna (mobile) bertindak sebagai klien dan Firebase sebagai penyedia layanan backend.

Komponen utama system :

1. **Frontend :**
 - a. React Native: Untuk pembuatan UI aplikasi mobile.
 - b. Expo: Untuk kemudahan pengembangan dan deployment.
 - c. React Navigation: Untuk navigasi antar halaman.
 - d. AsyncStorage: Untuk menyimpan data login secara lokal.
2. **Backend :**
 - a. Firebase Firestore: Untuk penyimpanan dan sinkronisasi data real-time.
 - b. Firebase Authentication: Untuk login user (admin).
3. **Lainnya :**
 - a. Chart Kit: Untuk visualisasi statistik mahasiswa.
 - b. XLSX & File System: Untuk ekspor data ke Excel.



Gambar.1 Ilustrasi Arsitektur Komputer

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

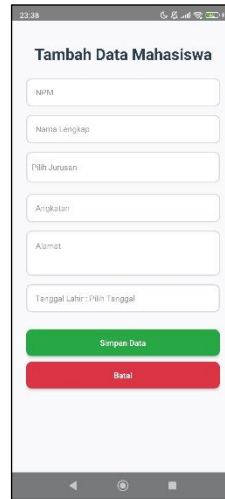
3.1 Implementasi Tampilan Aplikasi



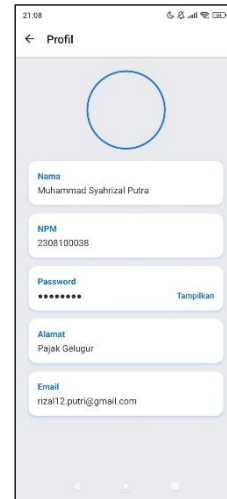
Gambar.1 Login



Gambar.2 Dashboard



Gambar.3 CRUD



Gambar.4 Profile

3.2 Implementasi Antarmuka dan Pengalaman Pengguna

Hasil pengembangan aplikasi CRUD Data Mahasiswa menunjukkan bahwa seluruh fitur utama telah berhasil diimplementasikan dan berjalan dengan baik. Aplikasi terdiri dari beberapa modul utama, yaitu: login admin, dashboard, manajemen data mahasiswa, laporan dan statistik, serta ekspor data.

a. Modul Login

Halaman login dirancang untuk membatasi akses hanya kepada pengguna yang memiliki kredensial sebagai admin. Login dilakukan menggunakan kombinasi username dan password yang diverifikasi melalui Firebase Authentication. Setelah login berhasil, data pengguna disimpan sementara di penyimpanan lokal menggunakan AsyncStorage untuk pengalaman pengguna yang lebih cepat.

b. Dashboard

Setelah berhasil login, pengguna diarahkan ke halaman Dashboard. Dashboard menampilkan ringkasan statistik jumlah mahasiswa secara keseluruhan, jumlah mahasiswa berdasarkan jurusan, serta berdasarkan angkatan. Visualisasi data disajikan dalam bentuk grafik batang dan pie menggunakan pustaka react-native-chart-kit.

c. Modul CRUD Data Mahasiswa

Modul utama dari aplikasi adalah fitur CRUD (Create, Read, Update, Delete) yang memungkinkan pengelolaan data mahasiswa secara penuh. Data yang ditampilkan diambil langsung dari Firebase Firestore dalam koleksi mahasiswa, dan perubahan yang dilakukan pada data langsung tersinkronisasi secara real-time.

1. **Create:** Menambahkan data mahasiswa melalui form input, dengan validasi data seperti panjang NPM, format email, dan pilihan jurusan menggunakan Picker.
2. **Read:** Menampilkan seluruh data mahasiswa dalam bentuk daftar yang dapat digulir, lengkap dengan tombol aksi.
3. **Update:** Setiap data mahasiswa dapat diedit kembali dengan menekan ikon edit. Data akan dimuat dalam form untuk diubah.
4. **Delete:** Data dapat dihapus secara permanen dari Firestore dengan tombol delete. Dilengkapi konfirmasi agar tidak terjadi penghapusan tidak sengaja.
5. **Search:** Disediakan fitur pencarian berbasis nama atau NPM, memudahkan pencarian cepat dalam jumlah data yang besar.

d. Modul Statistik

Statistik mahasiswa ditampilkan dalam bentuk grafik untuk memberikan informasi yang lebih mudah dipahami. Grafik batang menunjukkan jumlah mahasiswa per jurusan, sedangkan grafik lingkaran (pie chart) memperlihatkan proporsi jumlah mahasiswa berdasarkan angkatan.

e. Ekspor Data ke Excel

Fitur ini memungkinkan pengguna mengeksport data mahasiswa ke dalam file Excel (.xlsx) yang dapat dibagikan atau disimpan secara lokal. Penerapan dilakukan menggunakan pustaka xlsx, expo-file-system, dan expo-sharing. Format data mengikuti struktur Firestore, lalu dikonversi ke bentuk tabular dalam file Excel. Fitur ini sangat bermanfaat untuk kebutuhan dokumentasi atau pelaporan offline.

3.3 Evaluasi dan Uji Coba

Pengujian dilakukan menggunakan metode black-box untuk memastikan seluruh fungsi berjalan sesuai spesifikasi. Pengujian dilakukan pada perangkat Android dengan sistem operasi miNPMal versi 9 (Pie). Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua fitur berfungsi normal:

Table 1. Evaluasi dan Pengujian

No	Fitur	Status
1	Login Admin	Berfungsi
2	Tambah Data Mahasiswa	Berfungsi
3	Edit dan Hapus Data	Berfungsi
4	Pencarian	Berfungsi
5	Statistik Grafik	Berfungsi
6	Ekspor ke Excel	Berfungsi
7	Sinkronisasi Real-time	Berfungsi

3.4 Diskusi

Penggunaan Firebase Firestore dalam pengembangan aplikasi ini memberikan kemudahan dari sisi manajemen database, terutama karena sifatnya yang cloud-based dan mendukung struktur data fleksibel. Selain itu, React Native memberikan keuntungan dalam pengembangan lintas platform yang hemat waktu dan sumber daya [6]. Kelebihan dari aplikasi ini dibandingkan sistem serupa sebelumnya terletak pada integrasi fitur statistik, pencarian cepat, dan ekspor Excel yang tidak umum ditemukan secara bersamaan dalam sistem CRUD sederhana. Hal ini memberikan nilai tambah dalam konteks administrasi akademik dan pengambilan keputusan yang berbasis data.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan aplikasi mobile CRUD Data Mahasiswa berbasis React Native dan Firebase Firestore. Aplikasi ini mendukung fitur login admin, manajemen data mahasiswa (CRUD), pencarian data, visualisasi statistik mahasiswa berdasarkan jurusan dan angkatan, serta ekspor data ke dalam format Excel. Pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur berfungsi dengan baik dan sinkronisasi data berlangsung secara real-time.

Keberadaan aplikasi ini memberikan kemudahan bagi institusi pendidikan tinggi dalam melakukan pengelolaan data akademik yang efisien, modern, dan berbasis cloud. Teknologi Firebase memungkinkan pengelolaan data tanpa perlu server tambahan, serta memudahkan integrasi antar modul. Selain itu, React Native memungkinkan pengembangan lintas platform dengan efisiensi waktu dan sumber daya yang tinggi.

Aplikasi ini diharapkan dapat menjadi solusi praktis dalam mendukung proses administrasi akademik dan menjadi referensi pengembangan sistem serupa ke depannya. Pengembangan lebih lanjut dapat difokuskan pada integrasi fitur notifikasi, autentikasi multi-level user, dan dukungan akses offline.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Labuhanbatu, serta seluruh tim dosen yang telah memberikan arahan dan dukungan dalam pelaksanaan penelitian dan pengembangan aplikasi ini.

REFERENCES

- [1]. A. Smith and B. Jones, "Cross-platform Mobile App Development using React Native," *International Journal of Mobile Computing*, vol. 12, no. 3, pp. 112–120, 2021.
- [2]. Google, "Firebase Documentation - Firestore," [Online]. Available: <https://firebase.google.com/docs/firestore>. [Accessed: Jul. 15, 2025].
- [3]. S. Nugroho, R. Prasetyo, and D. Permana, "Web-Based Student Monitoring System," *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, vol. 9, no. 2, pp. 55–62, 2020.
- [4]. M. Sari and D. Yuliana, "Aplikasi Manajemen Tugas Mahasiswa Menggunakan Firebase Realtime Database," *Seminar Nasional Sistem Informasi Indonesia (SESINDO)*, pp. 89–94, 2021.
- [5]. Y. Yusuf, R. Hidayat, and A. Nur, "Sistem Informasi Akademik Berbasis Desktop CRUD," *Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan*, vol. 10, no. 1, pp. 40–46, 2020.
- [6]. J. Lee, "A Review on Mobile App Frameworks: React Native vs Flutter," *IEEE Access*, vol. 8, pp. 208377–208384, 2020.
- [7]. M. Ali and T. Ramadhan, "Pemanfaatan Firebase Firestore untuk Aplikasi Akademik," *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*, vol. 6, no. 4, pp. 334–339, 2022.