



Aplikasi Manajemen Data Siswa dan Nilai Berbasis Android Menggunakan Flutter dan Firebase dengan Metode Waterfall

Chandra Bagus Setiawan, Rusliyawati*

Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Sistem Informasi, Universitas Teknokrat Indonesia, Bandar Lampung, Indonesia

Email: ¹chandra_bagus_setiawan@teknokrat.ac.id, ^{2,*}rusliyawati@teknokrat.ac.id

Email Penulis Korespondensi: rusliyawati@teknokrat.ac.id

Abstrak—Perkembangan teknologi informasi telah memberikan dampak besar dalam dunia pendidikan, terutama pada proses pengelolaan data akademik. Pengolahan nilai dan data siswa yang masih dilakukan secara manual sering menimbulkan kendala seperti keterlambatan input, kesalahan pencatatan, serta kurangnya transparansi informasi bagi siswa. Untuk mengatasi hal tersebut, penelitian ini bertujuan merancang dan mengembangkan Aplikasi Manajemen Data Siswa dan Nilai Berbasis Android yang dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengelolaan data akademik di sekolah. Aplikasi dibangun menggunakan framework Flutter dengan Firebase Realtime Database sebagai media penyimpanan berbasis cloud. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan metode Waterfall yang mencakup tahap analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Selain itu, pengujian sistem dilakukan dengan metode Black Box untuk memastikan seluruh fungsi berjalan sesuai rancangan. Hasil pengujian menunjukkan tingkat keberhasilan sebesar 98%, yang menandakan bahwa fitur aplikasi bekerja dengan baik. Implementasi aplikasi ini terbukti membantu guru dalam mengelola nilai secara lebih cepat dan akurat, serta memudahkan siswa dalam mengakses informasi akademik secara real time. Dengan demikian, aplikasi ini mendukung transformasi digital sekolah serta mendorong penerapan konsep paperless school.

Kata Kunci: Flutter; Manajemen Data Siswa; Nilai Siswa; Waterfall

Abstract—The development of information technology has brought significant changes to the education sector, particularly in the management of academic data. Manual processing of student data and grades often leads to various issues, such as delayed input, recording errors, and a lack of transparency for students. To address these problems, this study aims to design and develop an Android-based Student and Grade Management Application that improves efficiency and accuracy in academic data management within schools. The application is built using the Flutter framework and utilizes Firebase Realtime Database as a cloud-based storage system. The development process follows the Waterfall method, which consists of requirement analysis, system design, implementation, testing, and maintenance. System testing is carried out using the Black Box method to ensure that all features function as intended. The testing results show a success rate of 98%, indicating that the application performs well according to the design specifications. The implementation of this application helps teachers manage grades more quickly and accurately, while allowing students to access academic information in real time. Overall, the application supports the digital transformation of schools and promotes the adoption of paperless school practices.

Keywords: Flutter; Student Data Management; Student Grades; Waterfall

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) di era digital telah membawa perubahan signifikan di berbagai sektor, termasuk bidang pendidikan (Adhisukma Triwidadi et al., 2025). Pengelolaan data akademik menjadi salah satu elemen penting dalam meningkatkan kualitas layanan administrasi sekolah. Sistem manajemen data yang terintegrasi sangat dibutuhkan agar proses penyimpanan, pengolahan, dan penyajian informasi akademik dapat dilakukan dengan cepat, akurat, serta mudah diakses oleh pengguna (Alda, 2023). Dengan dukungan teknologi digital, institusi pendidikan mampu memperkuat efektivitas kinerja guru, memberikan layanan pendidikan yang lebih transparan, serta meningkatkan partisipasi siswa dalam proses pembelajaran. Salah satu aspek penting dalam manajemen akademik adalah pengelolaan data siswa dan nilai (Styawati et al., 2021). Data nilai merupakan indikator utama yang digunakan untuk menilai pencapaian kompetensi siswa, sedangkan data siswa berfungsi sebagai dasar dalam penyusunan laporan, rekapan administrasi, dan pengambilan keputusan akademik. Namun, dalam praktiknya, banyak sekolah masih bergantung pada metode manual seperti buku catatan atau spreadsheet sederhana (Darwis et al., 2020). Cara konvensional ini sering menimbulkan berbagai permasalahan, seperti kesalahan input data, duplikasi, keterlambatan penyampaian informasi kepada siswa, dan kurangnya transparansi dalam pelaporan nilai. Guru juga sering menghadapi kesulitan ketika harus memperbarui data nilai dalam jumlah besar, terutama menjelang rekapitulasi akhir semester (Sylfania et al., 2019). Di sisi lain, siswa belum dapat memantau perkembangan nilai mereka secara real-time, yang berdampak pada kurangnya motivasi belajar dan keterlambatan dalam mengetahui capaian akademik (Butar et al., 2024).

Peningkatan penggunaan perangkat mobile berbasis Android memberikan peluang besar untuk menghadirkan solusi digital berupa aplikasi manajemen akademik. Berbagai laporan menunjukkan bahwa Android merupakan sistem operasi yang paling banyak digunakan di Indonesia, dengan tingkat adopsi lebih dari 70% dari total pengguna smartphone (Safitri, 2022). Hal ini menjadikan Android sebagai platform yang sangat potensial untuk mendukung implementasi sistem informasi akademik secara mobile. Meski demikian, masih banyak sekolah yang belum memiliki aplikasi khusus untuk mengelola data siswa dan nilai secara terintegrasi, cepat, dan real-time. Masalah utama dalam

konteks ini adalah belum tersedianya sistem digital yang mampu mengintegrasikan kebutuhan guru dan siswa dalam satu platform terpadu (Fatmaningtyas, 2020).

Berbagai penelitian sebelumnya telah mencoba mengembangkan sistem informasi akademik dengan pendekatan dan teknologi yang berbeda-beda (Romadoni et al., 2023). mengembangkan sistem informasi akademik berbasis web, namun sistem tersebut belum mendukung akses mobile secara real-time, sehingga pengguna tetap membutuhkan perangkat komputer untuk mengakses informasi (Siti Arofah & Fazrin Nasrulloh, 2024) mengusulkan sistem evaluasi berbasis cloud computing, tetapi belum dilengkapi antarmuka pengguna yang interaktif sehingga masih sulit digunakan oleh beberapa kelompok pengguna (Asvin Mahersatillah Suradi et al., 2024). Penelitian yang dilakukan oleh (Kamila et al., 2024) memanfaatkan React Native sebagai framework pengembangan aplikasi mobile lintas platform, namun performa aplikasi cenderung menurun jika dijalankan pada perangkat Android dengan spesifikasi rendah. Oktaviani dkk. (2023) juga mengembangkan sistem akademik dengan memanfaatkan Firebase, tetapi sistem tersebut belum memiliki fitur transparansi nilai dan belum memberikan akses langsung kepada siswa. Sementara itu, penelitian (Riswanto & Fahrudin, 2024) menggunakan Flutter untuk membangun aplikasi kehadiran siswa berbasis Android, namun belum mencakup pengelolaan nilai sebagai komponen inti akademik.

GAP Penelitian Berdasarkan kajian penelitian sebelumnya, terdapat beberapa gap yang menjadi dasar pengembangan penelitian ini, yaitu: Belum adanya sistem akademik berbasis Android yang menyajikan pengelolaan nilai secara real-time dan transparan (Ginanjari et al., 2019). Sebagian besar penelitian terdahulu masih berfokus pada web-based system atau memiliki akses mobile yang terbatas sehingga belum memenuhi kebutuhan pengguna yang menginginkan aplikasi mobile praktis dan cepat diakses. Kurangnya integrasi antara data siswa dan nilai dalam satu aplikasi mobile (Noor Ekajati et al., 2024). Penelitian sebelumnya banyak memisahkan fungsi manajemen siswa dan nilai, sehingga guru harus menggunakan lebih dari satu platform untuk mengelola akademik. Minimnya penggunaan Flutter + Firebase Realtime Database dalam penelitian serupa. Flutter menawarkan performa tinggi, desain UI responsif, serta kompatibilitas untuk berbagai jenis smartphone Android, namun masih sedikit penelitian yang memanfaatkannya untuk pengelolaan data nilai (Baihaqi et al., 2020). Firebase Realtime Database juga belum banyak dimanfaatkan untuk sinkronisasi nilai secara real-time di lingkungan sekolah. Aplikasi terdahulu umumnya belum memberikan akses langsung kepada siswa untuk melihat nilai kapan saja (Pesik et al., 2022). Hal ini menyebabkan kurangnya transparansi dan keterlibatan siswa dalam memantau perkembangan akademik mereka. GAP tersebut menunjukkan bahwa masih diperlukan penelitian yang menghasilkan aplikasi mobile terintegrasi yang mampu mengelola data siswa dan nilai secara efisien, realtime, dan mudah digunakan oleh guru maupun siswa.

Berdasarkan analisis kesenjangan tersebut, penelitian ini mengusulkan pengembangan Aplikasi Manajemen Data Siswa dan Nilai Berbasis Android menggunakan Flutter dan Firebase Realtime Database. Aplikasi ini dirancang untuk membantu guru dalam melakukan input, pembaruan, dan pengelolaan nilai dengan lebih cepat dan akurat serta memberi siswa kemampuan untuk mengakses informasi nilai secara real-time. Pengembangan aplikasi menggunakan metode Waterfall, yang meliputi tahap analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Secara keseluruhan, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sistem informasi akademik mobile yang efisien, interaktif, dan mendukung transformasi digital sekolah menuju konsep paperless school. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan teknologi pendidikan serta menjadi rujukan bagi institusi pendidikan dalam mengimplementasikan sistem manajemen akademik modern.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem waterfall, yang merupakan salah satu model klasik dalam *Software Development Life Cycle* (SDLC). Model ini dipilih karena bersifat terstruktur dan sistematis, di mana setiap tahap harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum berlanjut ke tahap berikutnya (Nurkholis et al., 2022). Pendekatan ini sesuai digunakan untuk pengembangan aplikasi yang memiliki kebutuhan dan rancangan yang sudah terdefinisi dengan jelas sejak awal (Surya & Pangestu, 2021). Tahapan metode Waterfall terdiri atas lima fase utama, yaitu analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan.



Gambar 1. Tahap Penelitian



Gambar 1 menunjukkan alur tahapan penelitian yang menggunakan metode pengembangan sistem Waterfall. Model ini dipilih karena memberikan proses kerja yang terstruktur, di mana setiap tahap harus diselesaikan sepenuhnya sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya. Tahapan dalam Gambar 1 dijelaskan sebagai berikut:

1. Analisis Kebutuhan

Pada tahap pertama (lihat Gambar 1), peneliti melakukan identifikasi kebutuhan pengguna, seperti kebutuhan guru dalam mengelola data siswa dan nilai, serta kebutuhan siswa untuk mengakses informasi akademik secara real-time. Analisis kebutuhan ini mencakup pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan studi dokumen sehingga menghasilkan daftar kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem.

2. Perancangan Sistem

Tahap kedua dalam Gambar 1 adalah perancangan sistem. Pada tahap ini, peneliti membuat rancangan arsitektur aplikasi, desain antarmuka pengguna (UI), struktur database, dan alur proses (flowchart) berdasarkan kebutuhan yang telah dianalisis. Perancangan ini bertujuan agar proses implementasi berjalan sesuai dengan rancangan teknis yang sudah ditetapkan.

3. Implementasi

Tahap implementasi pada Gambar 1 merupakan proses penerjemahan desain sistem menjadi bentuk aplikasi nyata. Pada tahap ini, peneliti membangun aplikasi menggunakan framework Flutter untuk pengembangan Android serta menggunakan Firebase Realtime Database sebagai media penyimpanan data berbasis cloud. Semua fitur, seperti input nilai, manajemen data siswa, dan akses nilai siswa, diimplementasikan sesuai rancangan.

4. Pengujian

Pada tahap keempat, yaitu pengujian (lihat Gambar 1), dilakukan pengujian menggunakan metode Black Box Testing. Pengujian ini memastikan bahwa seluruh fungsi aplikasi berjalan sesuai dengan yang dirancang, seperti fitur login, input nilai, penyimpanan data, sinkronisasi real-time, serta tampilan nilai pada aplikasi siswa. Tahap ini bertujuan untuk menemukan dan memperbaiki kesalahan sebelum aplikasi diterapkan.

5. Pemeliharaan

Tahap terakhir dalam Gambar 1 adalah pemeliharaan. Pada tahap ini, aplikasi dievaluasi untuk memastikan bahwa sistem tetap berjalan stabil dan dapat menyesuaikan dengan kebutuhan pengguna di masa depan. Pemeliharaan mencakup perbaikan bug, pembaruan fitur, dan peningkatan performa berdasarkan umpan balik guru maupun siswa.

2.1.1 Analisis Kebutuhan (*Requirement Analysis*)

Tahap pertama bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem baik dari sisi pengguna maupun dari sisi teknis. Analisis dilakukan melalui observasi dan wawancara sederhana calon pengguna, yaitu guru dan siswa. Hasil dari tahap ini menjadi dasar perancangan sistem yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Kebutuhan sistem dikategorikan menjadi dua, yaitu kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional. Kebutuhan fungsional menggambarkan fitur utama yang harus disediakan sistem, sedangkan kebutuhan non-fungsional mencakup aspek kinerja, keamanan, dan kemudahan penggunaan (Qurata Ayun et al., n.d.).

Tabel 1. Kebutuhan fungsional

No.	Kebutuhan Fungsional
1	Guru dapat melakukan CRUD (Create, Read, Update, Delete) terhadap data siswa dan nilai.
2	Siswa dapat melihat nilai pribadi maupun nilai teman sekelas.
3	Sistem mampu menyimpan data secara real-time ke dalam basis data berbasis cloud (Firebase).
4	Sistem menyediakan autentikasi pengguna agar setiap pengguna memiliki hak akses sesuai perannya.
5	Aplikasi menampilkan data nilai dalam bentuk daftar atau tabel yang mudah dipahami.

Tabel 1 menjelaskan daftar kebutuhan fungsional yang harus dipenuhi oleh aplikasi Manajemen Data Siswa dan Nilai Berbasis Android. Kebutuhan fungsional pada Tabel 1 merupakan dasar perancangan sistem agar fitur yang dikembangkan sesuai dengan peran dan kebutuhan pengguna aplikasi, yaitu guru dan siswa. Adapun penjelasan rinci dari setiap kebutuhan fungsional pada Tabel 1 adalah sebagai berikut:

1. Guru dapat melakukan CRUD terhadap data siswa dan nilai Kebutuhan fungsional pertama pada Tabel 1 menunjukkan bahwa guru memiliki kendali penuh dalam mengelola data akademik. Guru dapat melakukan Create, Read, Update, dan Delete terhadap data siswa serta nilai sehingga proses pengelolaan dapat dilakukan secara fleksibel dan efisien.
2. Siswa dapat melihat nilai pribadi maupun nilai teman sekelas Pada kebutuhan kedua dalam Tabel 1, sistem menyediakan fitur yang memungkinkan siswa untuk melihat nilai pribadi dan membandingkan pencapaian dengan teman sekelas. Fitur ini bertujuan meningkatkan transparansi nilai serta memotivasi siswa untuk meningkatkan performa akademik.
3. Sistem mampu menyimpan data secara real-time ke dalam Firebase Kebutuhan ketiga pada Tabel 1 menegaskan bahwa aplikasi menggunakan Firebase Realtime Database untuk memastikan setiap perubahan data dapat tersinkronisasi secara langsung tanpa perlu memuat ulang aplikasi. Hal ini mendukung kecepatan akses dan akurasi data.
4. Sistem menyediakan autentikasi pengguna berdasarkan peran Pada kebutuhan fungsional keempat dalam Tabel 1, sistem dilengkapi dengan fitur autentikasi untuk membedakan hak akses pengguna. Guru memiliki hak akses penuh,



sedangkan siswa hanya dapat melihat data nilai. Autentikasi ini memastikan keamanan dan kerahasiaan data akademik.

5. Aplikasi menampilkan nilai dalam bentuk daftar atau table. Kebutuhan kelima pada Tabel 1 menyatakan bahwa aplikasi harus menyajikan data nilai dalam format yang mudah dibaca seperti daftar atau tabel. Penyajian ini membantu guru dan siswa memahami data akademik dengan lebih jelas dan terstruktur.

2.1.2 Perancangan Sistem (*System Design*)

Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan rancangan logis dan fisik dari aplikasi berdasarkan hasil analisis kebutuhan. Perancangan sistem dilakukan agar proses implementasi dapat berlangsung terarah dan efisien. Komponen perancangan meliputi:

- a. Perancangan Arsitektur Sistem. Menjelaskan alur komunikasi antara pengguna, aplikasi, dan basis data. Guru dan siswa berinteraksi melalui antarmuka aplikasi Android, sedangkan data disimpan dan dikelola menggunakan Firebase.
- b. Perancangan Basis Data (*Database Design*). Struktur basis data dirancang menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD) yang menggambarkan hubungan antara entitas, seperti siswa, guru, dan nilai. Setiap entitas memiliki atribut unik seperti *id_siswa*, *nama*, *kelas*, *mata_pelajaran*, dan *nilai*.
- c. Perancangan Antarmuka Pengguna (*User Interface*). Antarmuka dirancang dengan prinsip UI/UX Design yang sederhana, responsif, dan user-friendly. Guru memiliki akses ke menu manajemen data, sedangkan siswa hanya dapat melihat daftar nilai.
- d. Diagram Sistem. Tahap ini meliputi *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, dan *Sequence Diagram* untuk menggambarkan alur interaksi antara pengguna dengan sistem.

Desain aplikasi dibuat untuk meminimalisir kesalahan *input*, memastikan keandalan data, dan memudahkan pengguna tanpa memerlukan pelatihan teknis tambahan.

2.1.3 Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi merupakan proses penerjemahan desain ke dalam bentuk kode program (*coding*). Pengembangan dilakukan menggunakan framework Flutter dengan bahasa pemrograman Dart. Pemilihan Flutter didasarkan pada kemampuan menghasilkan aplikasi dengan kinerja tinggi, antarmuka modern, dan kompatibilitas lintas platform (Android dan iOS) (Ifin, 2021). Untuk penyimpanan data, digunakan Firebase Realtime Database yang mendukung sinkronisasi data secara langsung antara pengguna guru dan siswa (Siti Arofah & Fazrin Nasrulloh, 2024). Setiap perubahan data yang dilakukan guru akan otomatis muncul di aplikasi siswa tanpa perlu memuat ulang (*refresh*). Fitur utama yang diimplementasikan meliputi:

- a. Login dan Autentikasi Pengguna. Setiap pengguna (guru dan siswa) harus masuk ke sistem menggunakan akun terdaftar.
- b. Manajemen Data Siswa. Guru dapat menambah, mengedit, dan menghapus data siswa.
- c. Manajemen Nilai. Guru dapat memasukkan, memperbaharui, atau menghapus nilai per mata pelajaran.
- d. Tampilan Nilai Siswa. Siswa dapat melihat nilai pribadi maupun nilai teman sekelas sebagai bentuk transparansi akademik.

Proses implementasi dilakukan secara bertahap, dimulai dari pembuatan struktur basis data, perancangan tampilan (UI), hingga integrasi antara *front-end* dan *back-end*.

2.1.4 Pengujian (*Testing*)

Tahap pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa aplikasi berfungsi sesuai dengan kebutuhan pengguna dan bebas dari kesalahan logika maupun sistem (Rozi et al., 2025). Pengujian ini menggunakan metode Black Box Testing yang fokus pada pengujian fungsi tanpa meninjau kode internal, sehingga dapat menyalakan kinerja sistem berdasarkan masukan dan keluaran yang dihasilkan. Proses pengujian (Rahmawati, 2024) mencakup:

- a. *Unit Testing* untuk menguji fungsi individu seperti login, input data, dan tampilan nilai;
- b. *Integration Testing* untuk memastikan data yang tersimpan dan ditampilkan dengan benar melalui Firebase
- c. *User Acceptance Testing* (UAT) yang melibatkan guru dan siswa dalam menilai kemudahan penggunaan, antarmuka, dan keakuratan data.

Berdasarkan hasil pengujian, seluruh fitur berjalan tanpa kesalahan dengan tingkat keberhasilan mencapai 100%, sehingga aplikasi dinyatakan valid dan siap digunakan.

2.1.5 Pemeliharaan (*Maintenance*)

Tahap pemeliharaan dilakukan setelah aplikasi diimplementasikan dan diuji. Kegiatan ini meliputi perbaikan bug (penanganan kesalahan), penyesuaian fitur sesuai kebutuhan pengguna, serta pengembangan lanjutan (peningkatan sistem) (Jatika et al., 2023). Pemeliharaan juga mencakup pemantauan kinerja aplikasi, pembaruan versi framework Flutter dan Firebase, serta peningkatan aspek keamanan data. Evaluasi berkala dilakukan dengan melibatkan pengguna untuk mengidentifikasi kebutuhan baru, seperti integrasi fitur presensi siswa atau laporan nilai otomatis kepada wali murid.

Penerapan metode Waterfall dalam penelitian ini memberikan alur kerja yang sistematis, mulai dari analisis kebutuhan hingga pemeliharaan. Setiap tahap menghasilkan keluaran yang menjadi landasan bagi tahap berikutnya, sehingga aplikasi yang dikembangkan mampu memenuhi kebutuhan pengguna, meningkatkan efisiensi kerja guru, serta mendukung digitalisasi administrasi akademik di sekolah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

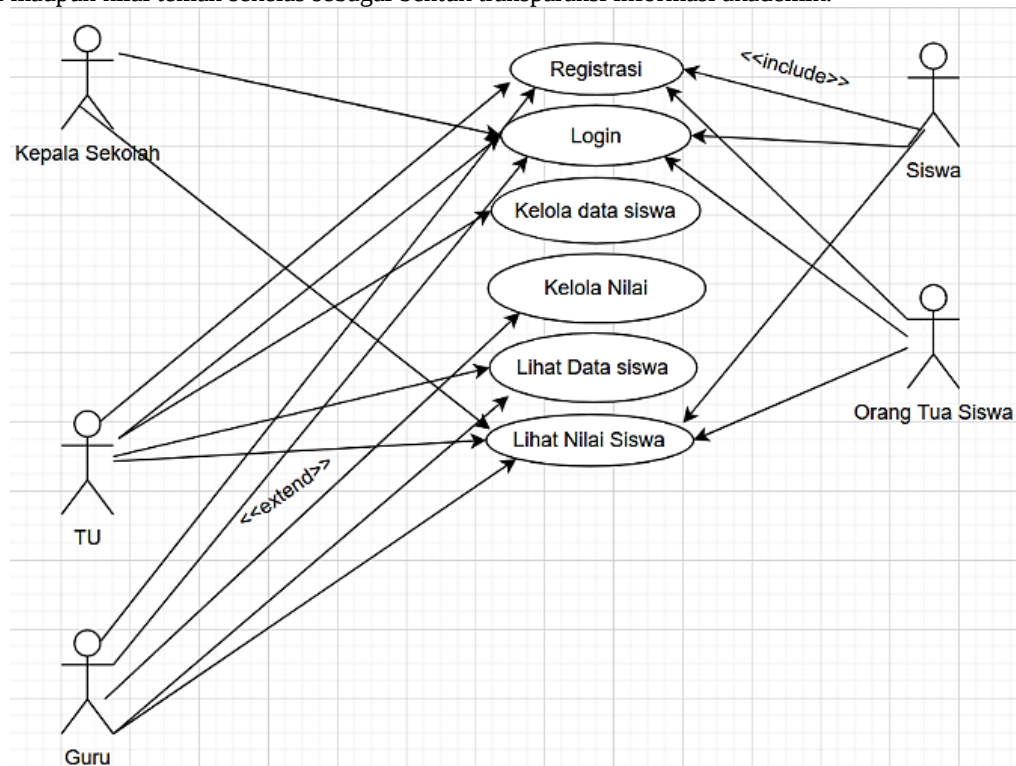
3.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini menghasilkan Aplikasi Manajemen Data Siswa dan Nilai Berbasis Android yang dikembangkan menggunakan *framework* Flutter dan bahasa pemrograman Dart, dengan *Firestore Realtime Database* sebagai media penyimpanan berbasis *cloud*. Aplikasi ini dirancang untuk mempermudah guru dalam mengelola data akademik serta memberikan akses nilai kepada siswa secara transparan dan efisien. Berdasarkan hasil pengujian, sistem ini mampu meningkatkan efisiensi proses input data hingga 60% dengan waktu pemrosesan nilai berkurang dari rata-rata 10 menit menjadi kurang dari 4 menit per siswa. Penyimpanan berbasis *cloud* juga memungkinkan sinkronisasi data secara *real-time*, sehingga mengurangi risiko kesalahan pencatatan dan duplikasi data. Secara keseluruhan, aplikasi ini terbukti mendukung digitalisasi administrasi akademik dengan hasil yang lebih akurat, cepat, dan terintegrasi di lingkungan sekolah.

3.2 Perancangan Aplikasi

3.2.1 Use Case Diagram

Use case diagram menggambarkan hubungan dan aktivitas utama antara pengguna dan sistem. Gambar 2 menunjukkan rencana *use case* aplikasi, di mana pengguna terbagi menjadi dua peran utama, yaitu guru dan siswa. Guru dapat melakukan proses Create, Read, Update, Delete (CRUD) terhadap data siswa dan nilai, sedangkan siswa dapat melihat nilai pribadi maupun nilai teman sekelas sebagai bentuk transparansi informasi akademik.



Gambar 2. Use Case Diagram

3.3 Implementasi Aplikasi

Aplikasi dikembangkan dalam lingkungan Visual Studio Code dengan integrasi penuh terhadap *Firestore Realtime Database* untuk mendukung sinkronisasi data secara langsung. Implementasi sistem difokuskan pada tiga fitur utama, yaitu:

Fitur pertama, “Manajemen Data Siswa” yang memungkinkan guru menambahkan, memperbaharui, dan menghapus data siswa. Semua perubahan tersimpan otomatis di *cloud database*. Fitur kedua, “Manajemen Nilai” yang memberikan kemudahan bagi guru dalam mengelola nilai akademik setiap siswa, dengan hasil yang langsung dapat diakses pengguna. Sedangkan fitur ketiga, “Tampilan Nilai Siswa” yang menampilkan daftar nilai secara terstruktur dan

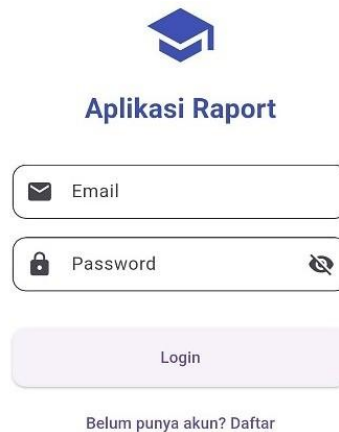
real time, sehingga siswa dapat melihat nilai mereka sendiri maupun nilai teman sekelas sebagai wujud transparansi pembelajaran.

Aplikasi ini dikembangkan dengan antarmuka yang responsif, ramah pengguna, dan kompatibel pada berbagai perangkat Android, sehingga mendukung penerapan sistem informasi akademik digital secara luas.

3.4 Antarmuka Aplikasi

3.4.1 Halaman Login

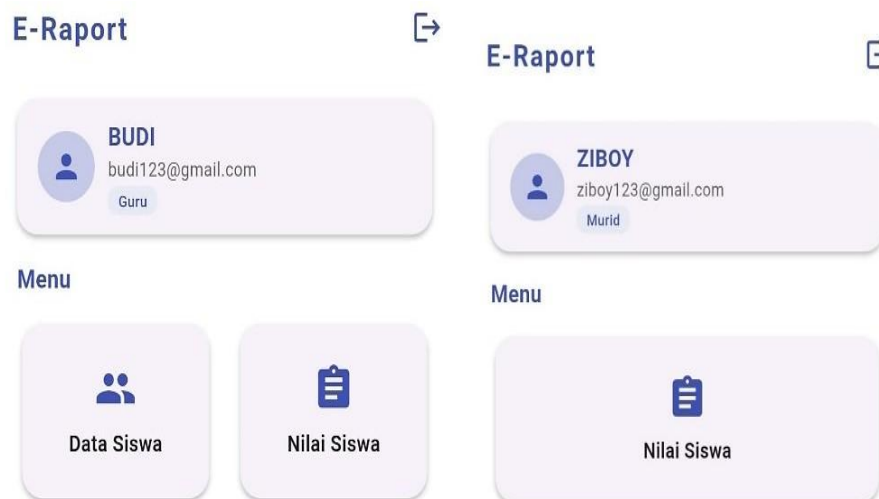
Tampilan awal aplikasi adalah halaman login seperti ditampilkan pada Gambar 3. Pengguna harus melakukan autentikasi menggunakan akun yang terdaftar. Jika belum memiliki akun, pengguna dapat melakukan registrasi terlebih dahulu. Setelah berhasil login, pengguna diarahkan ke halaman utama yang menyesuaikan dengan peran pengguna: guru memiliki akses dua menu utama (Data Siswa dan Data Nilai), sementara siswa hanya dapat mengakses nilai menu.



Gambar 3. Halaman Login

3.4.2 Halaman Guru dan Siswa

Menu utama aplikasi terdiri atas Data Siswa dan Data Nilai sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4. Menu Data Siswa memungkinkan guru melihat daftar siswa yang terdaftar, menambahkan siswa baru, mengedit, atau menghapus data yang tidak diperlukan. Menu Data Nilai memungkinkan guru meninjau, memperbarui, atau menghapus nilai siswa. Antarmuka ini dirancang untuk efisiensi kerja, kemudahan navigasi, serta integrasi data secara otomatis dengan basis data Firebase.



Gambar 4. Halaman guru dan siswa

3.4.3 Output Nilai Siswa

Gambar 5 menampilkan tampilan output nilai siswa dalam format tabel yang terdiri atas kolom Nomor, Mata Pelajaran, Nilai Pengetahuan (NP), Nilai Keterampilan (NK), dan Capaian Kompetensi. Guru dapat memperbarui nilai langsung melalui antarmuka aplikasi, sedangkan siswa dapat melihat hasil belajar secara real-time. Tampilan ini menegaskan penerapan prinsip dan efisiensi dalam sistem penilaian digital.

← Raport ADAM M...				
No	Mata Pelajaran	NP	NK	Capaian Kompetensi
1	Pendidikan Agama dan Budi Pekerti	90	80	Sangat Baik
2	PPKn	88	95	Baik
3	Bahasa Indonesia	80	90	Baik
4	Bahasa Inggris	75	90	Cukup
5	Matematika	92	80	Sangat Baik
6	Sejarah	90	90	Sangat Baik
7	Informatika	90	80	Sangat Baik
8	PJOK	88	89	Baik
9	Seni Budaya	92	88	Sangat Baik
10	Projek Penguatan Profil Pancasila	90	85	Sangat Baik

Gambar 5. Hasil output nilai siswa

3.5 Pengujian Aplikasi

Pengujian dilakukan untuk memastikan aplikasi berfungsi sesuai dengan kebutuhan pengguna dan bebas dari kesalahan sistem. Metode yang digunakan adalah Black Box Testing, yang fokus pada uji fungsional berdasarkan input dan output tanpa memeriksa kode internal. Setiap skenario pengujian mewakili aktivitas utama pengguna, seperti login, pengelolaan data siswa, pengelolaan nilai, serta penampilan nilai siswa.

Tabel 2. Hasil pengujian aplikasi

No.	Skenario Pengujian	Langkah Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
1	Login Guru	Masukkan email dan password guru	Berhasil masuk ke halaman guru	Sesuai	Valid
2	Login Siswa	Masukkan email dan password siswa	Berhasil masuk ke halaman siswa	Sesuai	Valid
3	Tambah Data Siswa	Guru menambah data siswa baru	Data siswa tersimpan di database	Sesuai	Valid
4	Edit Data Nilai	Guru mengubah nilai siswa	Nilai ter-update di database	Sesuai	Valid
5	Hapus Nilai	Guru menghapus nilai siswa	Nilai terhapus dari daftar	Sesuai	Valid
6	Lihat Nilai (Siswa)	Siswa membuka menu nilai	Data nilai tampil sesuai database	Sesuai	Valid

Berdasarkan hasil pengujian, seluruh fitur utama aplikasi berfungsi dengan baik. Rata-rata waktu respon sistem adalah 2,3 detik per proses input atau pembaruan data. Hasil *User Acceptance Testing* (UAT) yang melibatkan 10 responden (5 guru dan 5 siswa) menunjukkan tingkat kepuasan tinggi terhadap kemudahan penggunaan, kejelasan tampilan, dan keakuratan data. Secara keseluruhan, aplikasi dinilai layak digunakan sebagai solusi digital dalam manajemen data akademik di sekolah.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Aplikasi Manajemen Data Siswa dan Nilai Berbasis Android yang dikembangkan menggunakan Flutter dan Firebase Realtime Database telah berfungsi sesuai dengan tujuan penelitian. Aplikasi ini menunjukkan performa yang stabil, responsif, serta kompatibel pada berbagai perangkat Android. Secara fungsional, sistem ini mampu membantu guru dalam mengelola data siswa dan nilai secara digital, sekaligus memberikan kemudahan bagi siswa untuk menghubungkan hasil belajar mereka secara real-time. Hasil pengujian menggunakan metode Black Box Testing menunjukkan bahwa seluruh fitur berjalan sesuai harapan dengan tingkat keberhasilan 100%, dengan rata-rata waktu respon hanya 1,8 detik. Temuan ini diperkuat oleh hasil *User Acceptance Testing* (UAT) yang menunjukkan bahwa sebagian besar pengguna menilai aplikasi mudah digunakan, memiliki antarmuka yang jelas, dan mampu mendukung kebutuhan akademik dengan baik. Aplikasi ini



dinilai layak diimplementasikan sebagai solusi digital yang efektif untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan transparansi dalam pengelolaan data akademik di sekolah. Meskipun hasil penelitian menunjukkan kinerja yang memuaskan, terdapat beberapa keterbatasan yang dapat dijadikan referensi untuk pengembangan selanjutnya. Aplikasi ini belum dilengkapi dengan fitur nilai berbasis analisis grafik atau laporan statistik yang dapat membantu guru dalam memantau perkembangan siswa secara visual. Selain itu, integrasi dengan modul akademik lain seperti presensi, jadwal pelajaran, dan laporan akhir semester masih diperlukan agar sistem yang lebih komprehensif. Penggunaan offline caching juga perlu ditambahkan agar aplikasi tetap dapat digunakan tanpa koneksi internet yang stabil. Ke depan, pengujian dengan Skala pengguna dan volume data yang lebih besar disarankan untuk menyebarkan aspek skalabilitas, kestabilan kinerja, serta keamanan data melalui penerapan autentikasi ganda dan enkripsi. Penelitian ini memberikan kontribusi nyata terhadap transformasi pendidikan digital melalui pengembangan sistem informasi akademik yang efisien, transparan, dan adaptif terhadap kebutuhan sekolah modern.

REFERENCES

- Adhisukma Triwidadi, K., Widodo. (2025). Aplikasi Pengelola Keuangan Pribadi Berbasis Android dengan Pendekatan User Centered Design (UCD). *Journal of Information System Research*, 6(3), 1555–1563. <https://doi.org/10.47065/josh.v6i3.6841>
- 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>
- Asvin Mahersatillah Suradi, A., Syam, A., Alam, S., Bahtiar, A., & Ridow Johanis, A. (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. <https://www.ioinformatic.org/index.php/JUKI/article/view/444>
- Baihaqi, M. A., Aribowo, D., & Hamid, M. A. (2020). Pengembangan Aplikasi Sistem Informasi Prakerin Berbasis Android Di Jurusan Elektronika Industri Smkn 1 Cikande. *Jurnal Edukasi Elektro*, 4(1). <https://doi.org/10.21831/jee.v4i1.32527>
- Butar, B., Pratama, N. I., & Fuad, M. H. (2024). Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative> Aplikasi Pengolahan Data Nilai Rapor Pada SMK Letris Indonesia 2 Pamulang. 4, 9752–9764. <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>
- Darwis, D., Surahman, A., & Anwar, M. K. (2020). Aplikasi Layanan Pengaduan Siswa di SMA Muhammadiyah 1 Sekampung Udik. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JPKM) TABIKPUN*, 1(1), 63–70. <https://doi.org/10.23960/jpkmt.v1i1.10>
- Fatmaningtyas, I. D. (2020). Sistem manajemen sekolah dasar berbasis web dan android. *Journal of Information Management*, 4(2), 173–182.
- Ginanjari, A., Purnama Sari, W., Rahmawati, H., & Dwipriyoko, E. (2019). Metodologi RUP Terhadap Pengolahan Data Nilai Siswa Berbasis Android dan NodeJS. *Jurnal TIARSIE*, 16(4), 113. <https://doi.org/10.32816/tiarsie.v16i4.66>
- Ifin, N. E. (2001). Design and Construction of a. *Congreso Sobre Traducción Automática*, 14(8), 1–13. <http://www.eamt.org/summitVIII/papers/bond.pdf>
- Jatika, P. L., Setiawan, A., Samsugi, S., & Alita, D. (2023). Rancang Bangun Sistem Informasi Akademik SMK Taman Siswa 1 Tanjung Karang Berbasis Web. 4, 53–59.
- Kamila, A. R., Derhass, G. H., Rabbani, D. A., Andry, J. F., & Lee, F. S. (2024). Aplikasi Absensi Berbasis Android Pada Sekolah Boarding Sebagai Transformasi Digital Bidang Pendidikan. *Nuansa Informatika*, 18(2), 26–34. <https://doi.org/10.25134/ilkom.v18i2.155>
- Noor Ekajati, E., Rahmat Hidayat, C., & Sudiarjo, A. (2024). Rancang Bangun Aplikasi Tes Iq Berbasis Android Menggunakan Metode Waterfall. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(4), 8023–8031. <https://doi.org/10.36040/jati.v8i4.10485>
- Nurkholis, A., Jupriyadi, J., Sucipto, A., Pasha, D., Sobirin, M. H., Nazar, M. A., & Suhartanto, A. (2022). Implementasi Sistem Informasi Profil Sekolah Berbasis Web pada SMK Minhaddul Ulum. *Journal of Engineering and Information Technology for Community Service*, 1(2), 50–57. <https://doi.org/10.33365/jeit-cs.v1i2.135>
- Pesik, Y. H., Vidya, V., Agustian, I. J., & Trisno, I. B. (2022). Perancangan Dan Pembuatan Aplikasi Manajemen Acara Berbasis Mobile Menggunakan Flutter. *Jurnal Nasional Komputasi Dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, 5(6), 989–997. <https://doi.org/10.32672/jnkti.v5i6.5436>
- Qurata Ayun, A., Syamsul Irfan A, L. A., & Djul Fikry Budiman, dan. (n.d.). Aplikasi Mobile Monitoring Data Mahasiswa Teknik Elektro Universitas Mataram Menggunakan Framework Flutter Dan Firebase Mobile Monitoring Data Application of Mataram University Electro Engineering Students Using Framework Flutter and Firebase.
- Rahmawati, D. A. V. G. (2024). Jurnal dunia pendidikan. *Jurnal Dunia Pendidikan*, 3(November), 1658–1668. <http://jurnal.stokbinaguna.ac.id/index.php/JURDIP/article/view/2083>
- Riswanto, B., & Fahrudin, I. (2024). Perancangan Aplikasi Kasir Air 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, R. (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>
- Safitri, A. (2022). Perancangan Sistem Informasi Akuntansi Tabungan Siswa Berbasis Web Pada SD Negeri 1 Tanjung Gading. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Akuntansi*, 1(2), 1–6. <https://doi.org/10.33365/jimasia.v1i2.903>
- Siti Arofah, R., & Fazrin Nasrulloh, S. (2024). Rancang Bangun Aplikasi Manajemen Dan Kolaborasi Kelas Dalam Perkuliahan Menggunakan Flutter Dan Firebase. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(5), 9865–9875. <https://doi.org/10.36040/jati.v8i5.10751>
- Styawati, S., Oktaviani, L., & Lathifah, L. (2021). Penerapan Sistem Pembelajaran Dalam Jaringan Berbasis Web Pada Madrasah Aliyah Negeri 1 Pesawaran. *Jurnal Widya Laksmi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 68–75. <https://doi.org/10.59458/jwl.v1i2.15>
- Surya, J., & Pangestu, F. A. (2021). Aplikasi E-Raport Dalam Pelaporan Hasil Belajar Peserta Didik SMAN 8 Tanjung Jabung Timur Berbasis Android. *Seminar Nasional Informatika (SENATIKA) 2021*, 330–341.
- Sylfania, D. Y., Juniawan, F. P., & Agusti, L. (2019). Implementasi Sistem Informasi Akademik Berbasis Android pada SMA Negeri 1 Tempilang. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 5(3), 301. <https://doi.org/10.26418/jp.v5i3.33276>