

Implementasi Metodologi *Feature-Driven Development* (FDD) pada Aplikasi Monitoring dan Analisis Performa Akademik Siswa Berbasis Web (Studi Kasus: TPA Al-Falah Ponorogo)

Feis Aulia Fatchuriani¹, Asmunin²

Manajemen Informatika, Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Surabaya
Jl. Ketintang, Kec. Gayungan, Kota Surabaya, Universitas Negeri Surabaya

¹feis.22053@mhs.unesa.ac.id

²asmunin@unesa.ac.id

Abstrak - TPA Al-Falah Ponorogo masih menggunakan pencatatan manual sehingga data rawan hilang, guru kesulitan memantau perkembangan siswa, dan orang tua tidak dapat mengakses informasi akademik anak secara *real-time*. Penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi monitoring dan analisis performa akademik siswa berbasis web menggunakan metodologi *Feature-Driven Development* (FDD) dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk menganalisis performa serta menghasilkan rekomendasi kelayakan ujian kenaikan jilid. Aplikasi dikembangkan dalam tiga modul: Admin, Guru, dan Orang Tua. Pengujian *Blackbox Testing* menunjukkan validitas 100% dari 127 skenario pengujian, dan pengujian *System Usability Scale* (SUS) menghasilkan skor rata-rata 73,75 kategori *Good*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi berhasil mengatasi permasalahan pencatatan manual, mendukung monitoring data akademik secara *real-time*, serta mendukung guru dalam pengambilan keputusan kelayakan ujian kenaikan jilid secara objektif berbasis data.

Kata kunci: TPA, Monitoring Akademik, Analisis Performa, *Feature-Driven Development* (FDD), *Simple Additive Weighting* (SAW).

Abstract - TPA Al-Falah Ponorogo still relies on manual recording, causing data loss risks, difficulty for teachers in monitoring student progress, and lack of *real-time* access for parents. This study aims to develop a web-based student academic performance monitoring and analysis application using the *Feature-Driven Development* (FDD) methodology combined with the *Simple Additive Weighting* (SAW) method to analyze performance and generate recommendations for volume promotion exam eligibility. The application was developed in three modules: Admin, Teacher, and Parent. *Blackbox Testing* showed 100% validity across 127 test scenarios, and *System Usability Scale* (SUS) testing yielded an average score of 73.75 in the *Good* category. The results show the application successfully addresses manual recording issues, supports *real-time* academic data monitoring, and assists teachers in making objective, data-driven decisions on student exam eligibility.

Keywords: TPA, Academic Monitoring, Performance Analysis, *Feature-Driven Development* (FDD), *Simple Additive Weighting* (SAW).

I. PENDAHULUAN

Transformasi teknologi yang pesat telah membawa pengaruh luas dalam berbagai bidang kehidupan, termasuk sektor pendidikan [1]. Tidak hanya pada pendidikan formal, pendidikan nonformal pun turut berperan penting dalam pembentukan karakter dan peningkatan kualitas sumber daya manusia [2]. Salah satu bentuk pendidikan nonformal yang memiliki peran penting adalah Taman Pendidikan Al-Qur'an (TPA), yang berfokus pada pembelajaran bacaan, hafalan, dan pemahaman Al-Qur'an secara bertahap [3]. Dalam konteks pembelajaran yang bertahap, monitoring dan analisis performa siswa menjadi unsur yang sangat penting untuk memastikan setiap siswa mencapai target pembelajaran secara optimal [4].

Monitoring didefinisikan sebagai proses pemantauan berkelanjutan yang digunakan untuk mengetahui apakah pencapaian bergerak mendekati atau menjauhi tujuan yang telah ditetapkan [5]. Sementara itu, analisis performa digunakan untuk mengidentifikasi kekuatan maupun kelemahan siswa sehingga guru dapat memberikan intervensi pembelajaran yang lebih tepat sasaran [6]. Di TPA Al-Falah Ponorogo, proses pencatatan bacaan dan hafalan Al-Qur'an siswa masih dilakukan secara konvensional menggunakan catatan fisik berupa buku prestasi, sehingga data perkembangan siswa berpotensi tidak terdokumentasi secara akurat, arsip fisik berisiko rusak atau hilang, dan orang tua tidak dapat mengakses informasi akademik anak secara *real-time* [7]. Kondisi ini diperparah dengan belum tersedianya data analitik yang membantu guru mengidentifikasi pola belajar atau kesulitan umum yang dialami siswa [8].

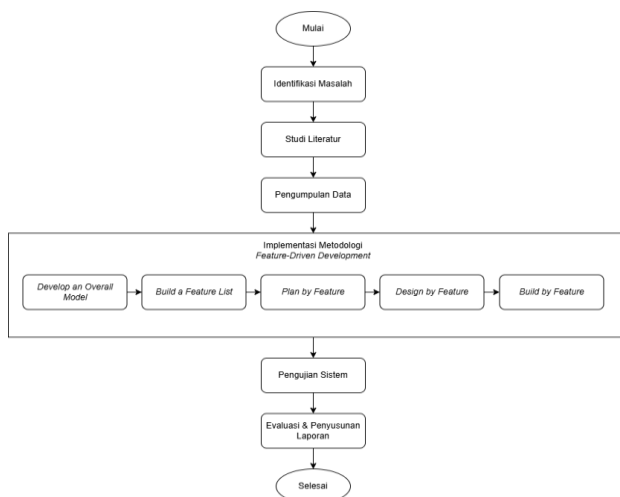
Penelitian terdahulu membuktikan bahwa aplikasi berbasis web mampu mengatasi permasalahan pencatatan manual, di antaranya Sulistiyono dkk. [9] yang menunjukkan peningkatan efektivitas pengelolaan data sekaligus meminimalkan risiko kehilangan data, Lulu dkk. [10] yang membuktikan peningkatan transparansi informasi dan komunikasi antara sekolah dan orang tua, serta Pulo dkk. [11] yang membuktikan peningkatan akurasi pengolahan data dan pelaporan perkembangan siswa secara terintegrasi.

Selain menyediakan sistem monitoring, diperlukan metode analisis yang mampu mengolah data performa siswa secara terstruktur dan objektif [12]. Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) terbukti efektif digunakan sebagai sistem pendukung keputusan dengan cara menjumlahkan bobot dari setiap kriteria penilaian sehingga menghasilkan nilai preferensi yang mencerminkan performa siswa secara keseluruhan [13]. Untuk memastikan pengembangan aplikasi dilakukan secara terstruktur dan sesuai kebutuhan pengguna, penelitian ini menerapkan metodologi *Feature-Driven Development* (FDD) yang berfokus pada pembangunan sistem berbasis fitur secara bertahap dan iteratif [14]. Pendekatan FDD memungkinkan setiap fitur dikembangkan, diuji, dan disesuaikan dengan kebutuhan pengguna sebelum dilanjutkan ke tahap berikutnya, sehingga sistem yang dihasilkan lebih relevan dengan kondisi lapangan [15].

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi monitoring dan analisis performa akademik siswa berbasis web di TPA Al-Falah Ponorogo menggunakan metodologi FDD dengan mengintegrasikan metode SAW sebagai sistem pendukung keputusan untuk menganalisis nilai bacaan, hafalan, dan menulis siswa, guna menghasilkan perbandingan performa serta rekomendasi kelayakan ujian kenaikan jilid secara objektif berbasis data.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan melalui beberapa langkah yang terstruktur, dimulai dari analisis awal hingga tahap evaluasi. Berikut merupakan alur penelitian yang menjelaskan tahapan penelitian serta kerangka pengembangan sistem dengan penerapan metodologi *Feature-Driven Development* (FDD) pada Aplikasi Monitoring dan Analisis Performa Akademik Siswa di TPA Al-Falah Ponorogo ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1 Alur Penelitian

A. Identifikasi Masalah

Tahap identifikasi masalah dilakukan melalui observasi langsung di TPA Al-Falah Ponorogo, yang menunjukkan bahwa pengelolaan data akademik siswa meliputi nilai bacaan, hafalan, kehadiran, dan ujian kenaikan jilid masih dilakukan secara konvensional menggunakan pencatatan tertulis pada buku prestasi. Kondisi ini menimbulkan sejumlah kendala yaitu sulitnya akses data, tingginya risiko kehilangan atau ketidakakuratan informasi, serta keterbatasan orang tua dalam memantau perkembangan belajar anak secara *real-time*. Selain itu, belum tersedianya sistem analisis performa menjadi hambatan bagi guru dalam menentukan kelayakan siswa untuk mengikuti ujian kenaikan jilid secara objektif. Oleh karena itu, diperlukan sistem berbasis web yang mampu memfasilitasi pemantauan dan analisis performa akademik siswa secara terstruktur, efisien, dan *real-time*.

B. Studi Literatur

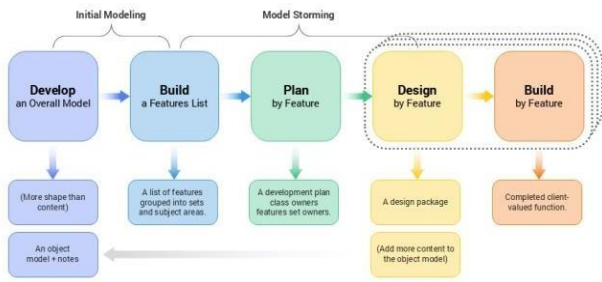
Tahap studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan referensi teori dan penelitian terdahulu yang mendukung pengembangan aplikasi. Kajian meliputi konsep sistem informasi berbasis web, penggunaan JavaScript, Node.js, dan MySQL dalam pengembangan aplikasi, serta metodologi *Feature-Driven Development* (FDD) sebagai dasar pengembangan sistem. Selain itu, dilakukan kajian terhadap penelitian terkait monitoring akademik dan analisis performa siswa sebagai acuan dalam merancang sistem yang sesuai dengan kebutuhan TPA Al-Falah Ponorogo.

C. Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam proses analisis dan pengembangan aplikasi monitoring dan analisis performa akademik siswa di TPA Al-Falah Ponorogo. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi terhadap proses pembelajaran dan pengelolaan data siswa, wawancara dengan Kepala TPA sekaligus guru terkait kebutuhan sistem dan permasalahan yang dihadapi, serta dokumentasi berupa buku nilai, absensi, dan bacaan siswa yang digunakan sebagai dasar penyusunan struktur data sistem.

D. Implementasi Metodologi *Feature-Driven Development* (FDD)

Penerapan metodologi *Feature-Driven Development* (FDD) dalam pengembangan Aplikasi Monitoring dan Analisis Performa Akademik Siswa di TPA Al-Falah Ponorogo dilakukan secara bertahap dan terstruktur melalui kelima tahapan FDD sebagaimana disajikan pada Gambar 2.

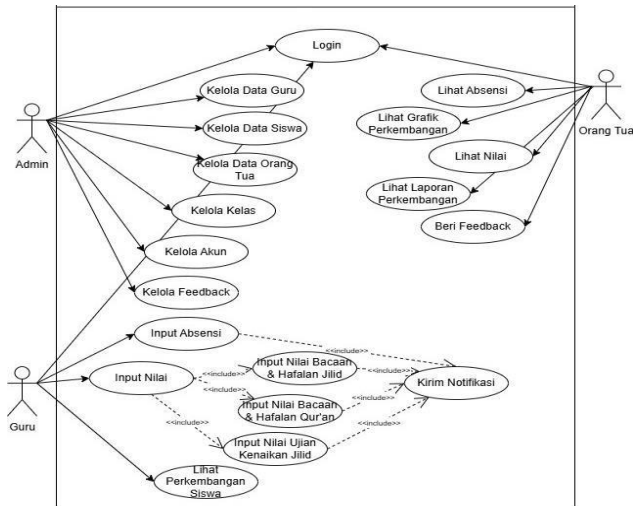


Gambar 2 Metodologi FDD

Metodologi ini digunakan untuk mengelola dan mengembangkan fitur-fitur aplikasi mulai dari perencanaan, perancangan, hingga implementasi, sehingga menghasilkan sistem yang sesuai dengan kebutuhan pengguna [15].

1) Tahap Develop an Overall Model

Tahap ini bertujuan membangun pemahaman menyeluruh mengenai ruang lingkup dan kebutuhan sistem [14]. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi di TPA Al-Falah Ponorogo, menghasilkan analisis kebutuhan fungsional meliputi autentikasi pengguna, pengelolaan data akademik, absensi, analisis performa SAW, dan fitur feedback, serta kebutuhan nonfungsional berupa spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak. Seluruh kebutuhan tersebut divisualisasikan melalui use case diagram yang menggambarkan interaksi antara Admin, Guru, dan Orang Tua dengan sistem sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3 Use Case Diagram

2) Tahap Build a Feature List

Pada tahap ini dilakukan penyusunan daftar fitur berdasarkan model umum yang telah dibuat sebelumnya [16]. Setiap fitur dipecah menjadi sub-fitur yang lebih spesifik dengan keterangan aktor dan tujuannya, sehingga proses pengembangan menjadi lebih terarah dan terukur. Daftar fitur yang dihasilkan mencakup beberapa fitur utama yang terdistribusi pada tiga aktor yaitu Admin (*Login*, *Kelola Data Guru*, *Kelola Data Siswa*, *Kelola*

Data Orang Tua, *Kelola Kelas*, *Kelola Feedback*, dan *Notifikasi*), Guru (*Input Absensi*, *Input Nilai*, *Laporan Perkembangan Siswa*, *Analisis Performa dan Rekomendasi SAW*), dan Orang Tua (*Lihat Absensi*, *Lihat Grafik Perkembangan*, *Lihat Nilai*, *Lihat Laporan Perkembangan*, *Beri Feedback*).

3) Tahap Plan by Feature

Tahap ini merupakan tahap perencanaan yang bertujuan menetapkan urutan prioritas pengembangan fitur, menentukan ketergantungan antar fitur, serta menyusun jadwal pengerjaan secara keseluruhan sebelum implementasi dimulai [17]. Pada tahap ini setiap fitur yang telah terdaftar pada tahap sebelumnya dikelompokkan berdasarkan aktor dan tingkat prioritasnya, kemudian dialokasikan ke dalam jadwal pengembangan yang realistis sesuai sumber daya dan target waktu yang tersedia [15]. Perencanaan dan penjadwalan pengembangan divisualisasikan menggunakan Gantt Chart sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4 Gantt Chart

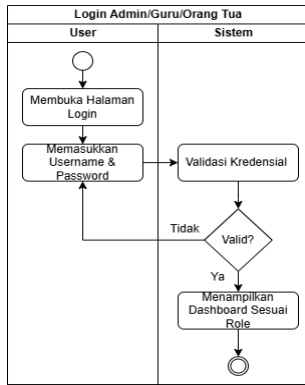
Jadwal proyek disusun selama 12 minggu dari Januari hingga Maret 2025 yang terbagi menjadi tiga fase. Fase 1 mencakup pengembangan seluruh fitur Modul Admin, Fase 2 melanjutkan sisa Modul Admin dan memulai Modul Guru, serta Fase 3 mencakup pengembangan seluruh fitur Modul Orang Tua.

4) Tahap Design by Feature

Tahap ini merupakan tahap perancangan yang bertujuan menghasilkan desain teknis terperinci untuk setiap fitur sebelum memasuki proses implementasi, sehingga alur kerja sistem dapat dipahami dan divalidasi terlebih dahulu [18]. Pada tahap ini setiap fitur dianalisis dari sisi alur aktivitas, interaksi antar objek, hingga struktur data yang diperlukan, kemudian divisualisasikan ke dalam beberapa desain perancangan yaitu *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, *Class Diagram*, *Entity Relationship Diagram (ERD)*, dan perancangan antarmuka pengguna (UI/UX) [19].

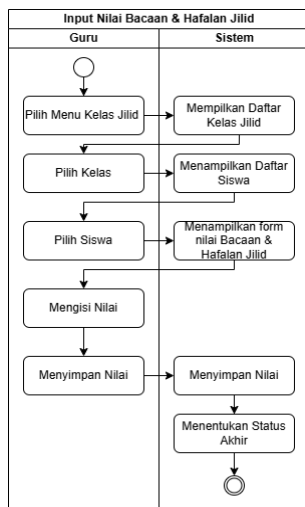
• Activity Diagram

Activity Diagram bertujuan untuk menggambarkan alur aktivitas atau langkah-langkah proses yang terjadi pada setiap fitur, sehingga aliran kerja dapat dipahami dengan jelas [20]. Berikut merupakan *Activity Diagram* pada fitur-fitur utama sistem.



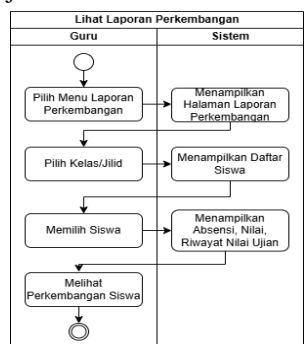
Gambar 5 Activity Diagram – Login

Gambar 5 menggambarkan alur proses login mulai dari input kredensial hingga pengarahannya ke dashboard sesuai role pengguna.



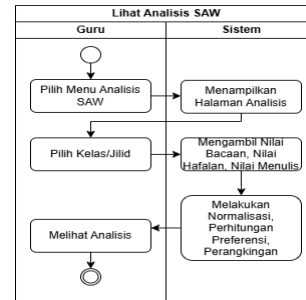
Gambar 6 Activity Diagram – Input Nilai

Gambar 6 menggambarkan alur guru dalam menginputkan nilai bacaan, hafalan, dan menulis siswa hingga sistem menyimpan dan memperbarui status kelanjutan belajar.



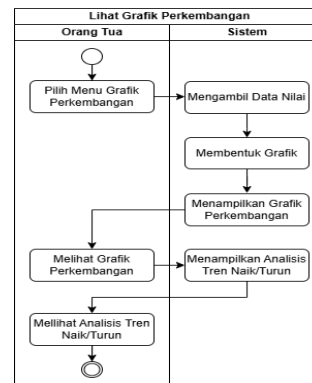
Gambar 7 Activity Diagram – Laporan Perkembangan Siswa

Gambar 7 menggambarkan alur sistem dalam menghasilkan laporan perkembangan akademik siswa secara periodic.



Gambar 8 Activity Diagram – Analisis Metode SAW

Gambar 8 menggambarkan alur perhitungan SAW mulai dari pengambilan data nilai, normalisasi, hingga menghasilkan perangkingan dan rekomendasi kelayakan ujian.

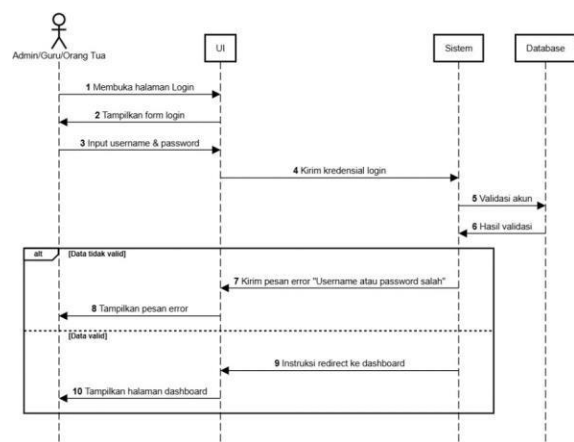


Gambar 9 Activity Diagram – Grafik Perkembangan

Gambar 9 menggambarkan alur sistem dalam menampilkan visualisasi grafik perkembangan nilai dan kehadiran siswa kepada orang tua secara *real-time*.

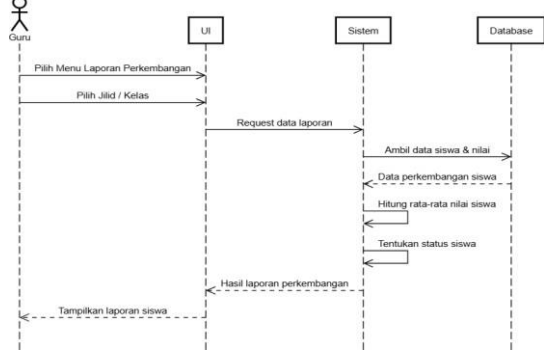
• *Sequence Diagram*

Sequence Diagram disusun untuk menggambarkan urutan interaksi antar objek dalam sistem secara lebih terperinci dibandingkan *Activity Diagram*, dengan menekankan pada perpindahan pesan antar komponen yaitu antarmuka, sistem, dan database [20]. Berikut merupakan *Sequence Diagram* pada fitur-fitur utama sistem.



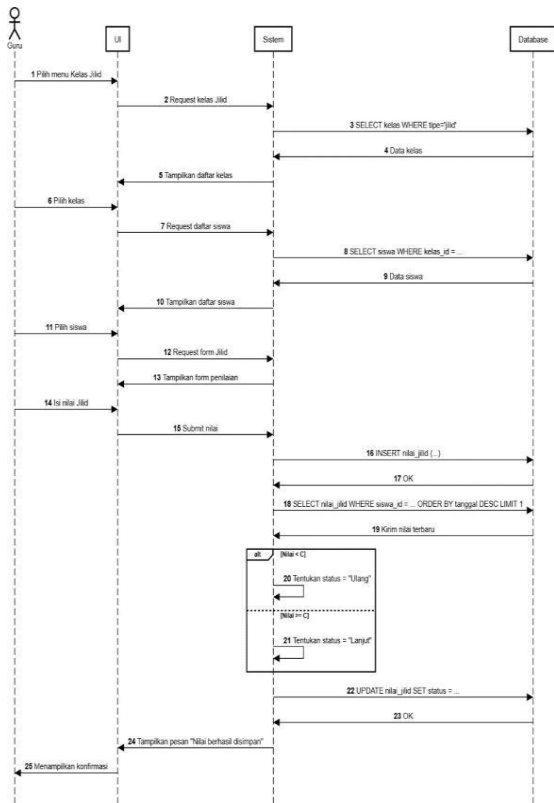
Gambar 10 Sequence Diagram – Login

Gambar 10 menggambarkan urutan interaksi proses login mulai dari validasi kredensial hingga sistem mengarahkan pengguna ke dashboard sesuai *role*.



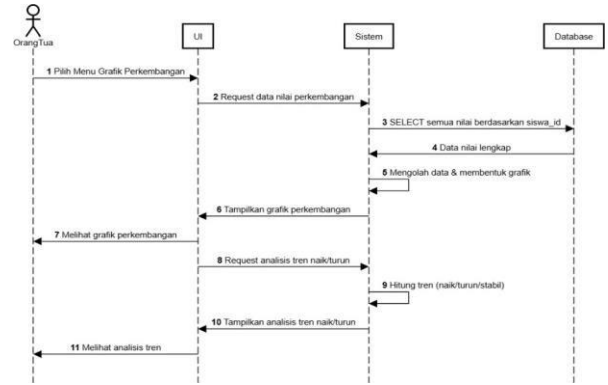
Gambar 11 Sequence Diagram – Laporan Perkembangan Siswa

Gambar 11 menggambarkan interaksi sistem dalam mengambil dan menampilkan data laporan perkembangan siswa secara periodik.



Gambar 12 Sequence Diagram – Input Nilai

Gambar 12 menggambarkan interaksi guru dengan sistem dalam proses penyimpanan nilai dan pembaruan status kelanjutan belajar siswa secara otomatis.

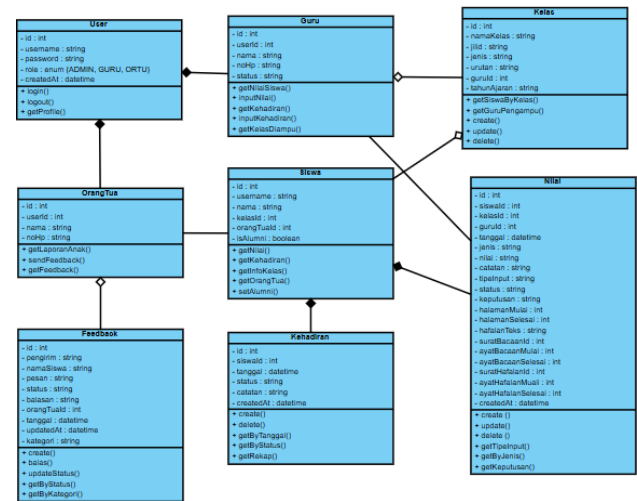


Gambar 13 Sequence Diagram – Grafik Perkembangan

Gambar 13 menggambarkan interaksi sistem dalam mengambil dan menampilkan data grafik perkembangan nilai dan kehadiran siswa kepada orang tua.

• **Class Diagram**

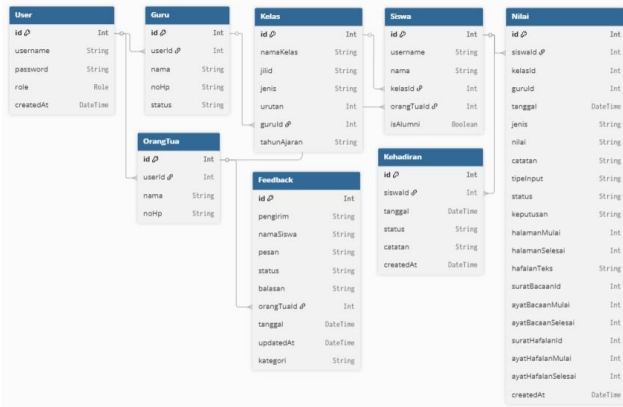
Class Diagram digunakan untuk memodelkan struktur statis sistem dengan menggambarkan kelas-kelas yang ada beserta atribut, metode, dan hubungan antar kelas, sehingga arsitektur data dan tanggung jawab setiap komponen sistem dapat dipahami secara menyeluruh sebelum tahap implementasi dilakukan [18]. *Class Diagram* sistem ditunjukkan pada Gambar 14.



Gambar 14 Class Diagram

• **Entity Relationship Diagram (ERD)**

Entity Relationship Diagram (ERD) digunakan untuk menggambarkan struktur basis data sistem secara visual melalui entitas, atribut, dan hubungan antar entitas menggunakan kunci utama dan kunci asing, sehingga alur penyimpanan dan keterkaitan data antar tabel dapat dipahami secara terstruktur sebelum basis data diimplementasikan [21]. ERD sistem disajikan pada Gambar 15.



Gambar 15 Entity Relationship Diagram (ERD)

5) Tahap Build by Feature

Tahap ini merupakan tahap implementasi fitur berdasarkan prioritas yang telah ditentukan dalam *Gantt Chart* [15]. Pengembangan dilakukan dalam tiga fase, yaitu Fase 1 untuk Modul Admin, Fase 2 untuk Modul Guru, dan Fase 3 untuk Modul Orang Tua. Aplikasi dikembangkan menggunakan Vanilla JavaScript pada antarmuka pengguna, Node.js dengan RESTful API dan autentikasi JWT pada sisi *backend*, serta MySQL dan Prisma ORM sebagai pengelola basis data. Setiap fitur dikembangkan melalui proses pembuatan skema *database*, endpoint API, integrasi antarmuka, dan pengujian awal menggunakan Postman.

E. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan fungsionalitas dan tingkat *usability* aplikasi sebelum digunakan [22]. Metode pengujian yang digunakan meliputi *Black Box Testing* untuk menguji kesesuaian fungsi sistem berdasarkan *input* dan *output* yang dihasilkan, serta *System Usability Scale (SUS)* untuk mengukur tingkat *usability* aplikasi berdasarkan penilaian pengguna.

III. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Implementasi Sistem

Aplikasi monitoring dan analisis performa akademik siswa di TPA Al-Falah Ponorogo berhasil dikembangkan menggunakan metodologi FDD yang mencakup tiga aspek utama yaitu implementasi *database*, implementasi API, dan implementasi antarmuka pengguna.

1) Implementasi Database

Database yang digunakan adalah MySQL dengan pengelolaan skema menggunakan Prisma ORM sehingga struktur tabel didefinisikan melalui file *schema.prisma* dan dimigrasi secara otomatis tanpa penulisan SQL manual. Struktur *database* terdiri dari delapan model utama yang saling berelasi sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Struktur Database

No	Model	Fungsi
1	User	Menyimpan akun Login seluruh pengguna (ADMIN, GURU, ORTU)
2	Guru	Menyimpan data guru terhubung ke User
3	OrangTua	Menyimpan data orang tua/wali terhubung ke User dan Siswa
4	Kelas	Menyimpan data kelas jilid dan Al-Qur'an beserta guru pengampu
5	Siswa	Menyimpan data siswa terhubung ke Kelas dan OrangTua
6	Nilai	Menyimpan seluruh nilai siswa (jilid reguler, kenaikan jilid, Al-Qur'an)
7	Kehadiran	Menyimpan data absensi siswa per tanggal
8	Feedback	Menyimpan pesan/pertanyaan orang tua kepada admin

2) Implementasi API

Backend aplikasi dibangun menggunakan Node.js dengan arsitektur RESTful API sehingga komunikasi antara frontend dan backend dilakukan melalui HTTP request berformat JSON. Keamanan API diimplementasikan menggunakan middleware *authenticate* untuk verifikasi JWT dan middleware *authorizeRoles* untuk membatasi akses berdasarkan role pengguna. Sistem berhasil mengimplementasikan 38 endpoint yang mencakup seluruh kebutuhan fungsional, dengan fitur *upsert* pada proses absensi dan mekanisme transaksi pada penyimpanan nilai untuk menjaga konsistensi data.

3) Implementasi Antarmuka

Antarmuka pengguna dibangun menggunakan Vanilla JavaScript dengan komunikasi data melalui RESTful API. Tampilan sistem disesuaikan berdasarkan *role* pengguna, sehingga Admin, Guru, dan Orang Tua memiliki menu dan fitur yang berbeda.

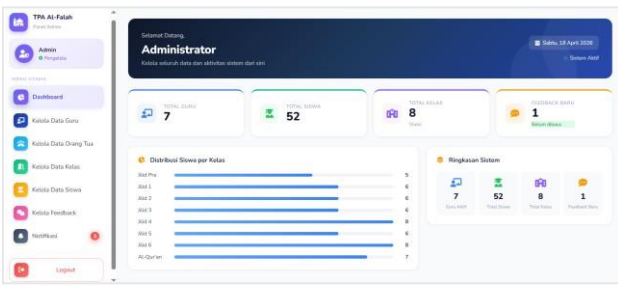
- Tampilan Halaman Login



Gambar 16 Halaman Login

Gambar 16 merupakan halaman *login* sebagai pintu masuk utama yang secara otomatis mengarahkan pengguna ke dashboard sesuai rolenya setelah autentikasi berhasil.

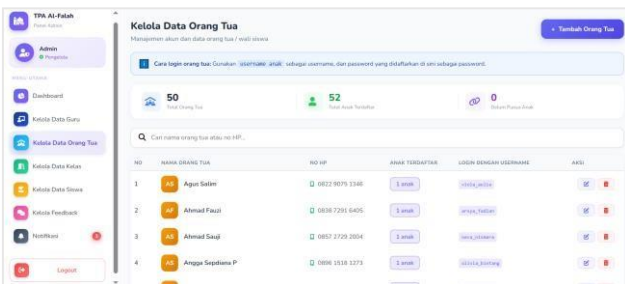
- Tampilan Halaman Dashboard Admin



Gambar 17 Halaman Dashboard Admin

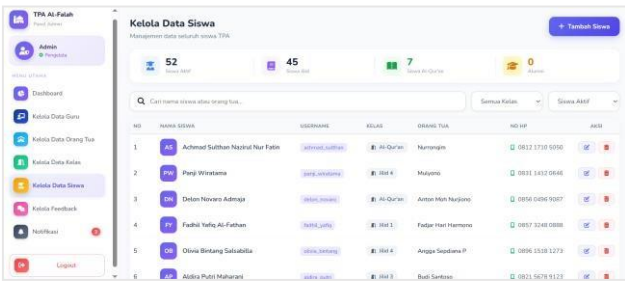
Gambar 17 merupakan halaman dashboard admin yang menampilkan ringkasan data keseluruhan sistem meliputi jumlah guru, siswa, orang tua, dan kelas yang terdaftar.

- Tampilan Halaman Kelola Data Orang Tua



Gambar 18 merupakan halaman kelola data orang tua yang digunakan oleh Admin mengelola data orang tua beserta keterkaitan dengan data siswa.

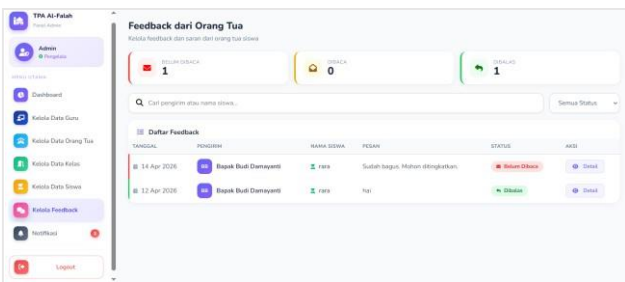
- Tampilan Halaman Kelola Data Siswa



Gambar 19 Halaman Kelola Data Siswa

Gambar 19 merupakan halaman kelola data siswa yang digunakan oleh Admin mengelola data siswa beserta penugasan ke kelas dan orang tua terkait.

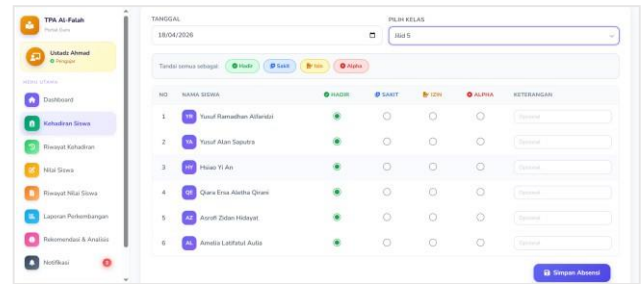
- Tampilan Halaman Feedback



Gambar 20 Halaman Feedback

Gambar 20 merupakan halaman *feedback* yang menampilkan pesan dari orang tua yang dapat dikelola dan ditindaklanjuti oleh Admin.

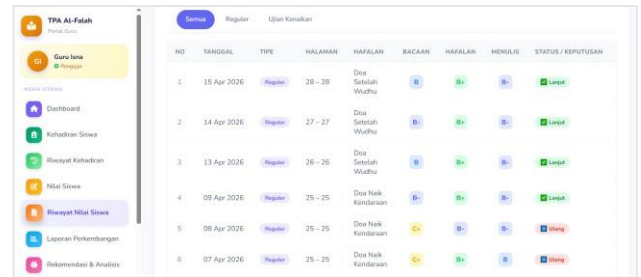
- Tampilan Halaman Input Kehadiran



Gambar 21 Halaman Input Kehadiran

Gambar 21 merupakan halaman input kehadiran yang digunakan Guru untuk mencatat status kehadiran siswa per tanggal dan otomatis mengirim notifikasi kepada orang tua.

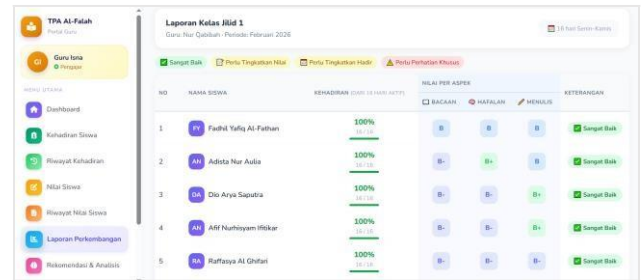
- Tampilan Halaman Riwayat Nilai



Gambar 22 Halaman Riwayat Nilai

Gambar 22 merupakan halaman riwayat nilai yang menampilkan rekap seluruh nilai yang telah diinputkan beserta status kelanjutan belajar siswa.

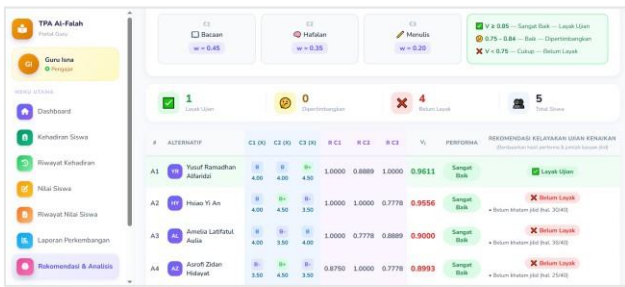
- Tampilan Halaman Laporan Perkembangan



Gambar 23 Halaman Laporan Perkembangan

Gambar 23 merupakan halaman laporan perkembangan yang menyajikan rekap perkembangan akademik siswa secara menyeluruh dalam periode tertentu.

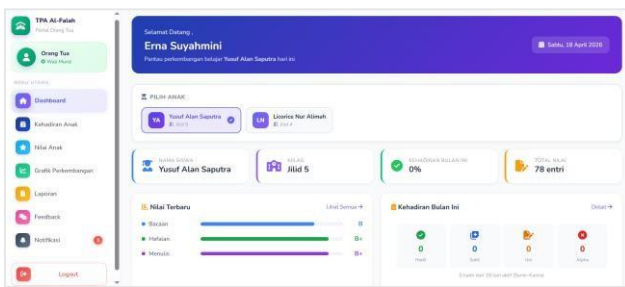
- Tampilan Halaman Rekomendasi dan Analisis



Gambar 24 Halaman Rekomendasi dan Analisis

Gambar 24 merupakan halaman rekomendasi dan analisis yang menampilkan hasil analisis SAW berupa perbandingan performa dan rekomendasi kelayakan ujian kenaikan jilid secara otomatis.

- Tampilan Halaman Dashboard Orang Tua



Gambar 25 Halaman Dashboard Orang Tua

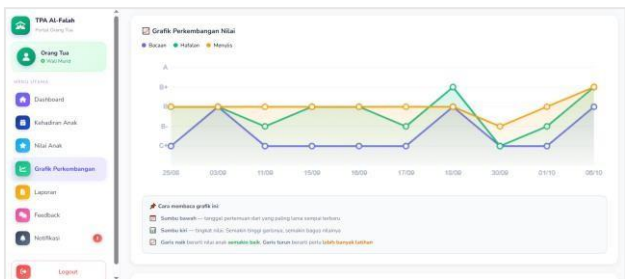
Gambar 25 merupakan halaman dashboard orang tua yang menampilkan ringkasan informasi akademik anak secara *real-time* meliputi kehadiran terakhir dan nilai terkini.

- Tampilan Lihat Nilai Anak



Gambar 26 merupakan halaman lihat nilai anak yang digunakan oleh orang tua memantau seluruh riwayat nilai anak secara lengkap.

- Tampilan Halaman Grafik Perkembangan Anak



Gambar 27 Halaman Grafik Perkembangan Anak

Gambar 27 merupakan halaman grafik perkembangan anak yang menampilkan visualisasi tren perkembangan nilai dari waktu ke waktu dalam bentuk grafik interaktif.

B. Hasil Analisis Metode Simple Additive Weighting (SAW)

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) diimplementasikan dalam sistem untuk menganalisis performa akademik siswa secara kuantitatif guna menghasilkan perbandingan dan rekomendasi kelayakan ujian kenaikan jilid.

Metode SAW diimplementasikan menggunakan tiga kriteria penilaian beserta bobotnya sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Bobot Kriteria

Kode	Kriteria	Bobot	Tipe
C1	Nilai Bacaan Jilid	0,45 (45%)	Benefit
C2	Nilai Hafalan	0,35 (35%)	Benefit
C3	Nilai Menulis	0,20 (20%)	Benefit

Karena penilaian guru menggunakan huruf mutu, nilai tersebut dikonversi terlebih dahulu ke skala SAW sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3 Konversi Nilai

Nilai Huruf	Skala SAW	Nilai Angka
A	5,00	95
B+	4,50	85
B	4,00	80
B-	3,50	75
C+	3,00	70
C	2,50	65
C-	2,00	60
D	1,50	50

Berdasarkan hasil perhitungan SAW menggunakan bobot kriteria pada Tabel 2 dan konversi nilai pada Tabel 3, diperoleh nilai preferensi setiap siswa yang kemudian dirandingkan dan menghasilkan rekomendasi kelayakan ujian kenaikan jilid sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4 Nilai Preferensi, Perbandingan, dan Rekomendasi

Rank	Nama Siswa	Skor SAW	Halaman	Kategori	Rekomendasi (Berdasarkan Performa dan Halaman)
1	Yusuf Ramadhan Alfaridzi	0,9611	40/40	Sangat Baik	Layak Ujian
2	Hsiao Yi An	0,9556	30/40	Sangat Baik	Belum layak karena belum khatam jilid
3	Amelia Latifatul Aulia	0,9000	36/40	Sangat Baik	Belum layak karena belum khatam jilid
4	Asrofi Zidan Hidayat	0,8993	25/40	Sangat Baik	Belum layak karena belum khatam jilid
5	Yusuf Alan Saputra	0,8438	8/40	Baik	Belum layak karena belum khatam jilid & Belum memenuhi skor SAW

C. Hasil Pengujian Blackbox Testing

Pengujian *Blackbox Testing* dilakukan untuk memastikan seluruh fitur aplikasi berjalan sesuai kebutuhan fungsional. Pengujian dilakukan pada seluruh halaman dan fitur aplikasi menggunakan skenario *input* valid dan tidak valid untuk memastikan sistem menghasilkan *output* yang sesuai.

Pengujian dilakukan oleh tiga pengguna sesuai hak akses masing-masing, yaitu Admin, Guru, dan Orang Tua. Total terdapat 127 skenario pengujian yang terdistribusi pada halaman dan fitur aplikasi, terdiri dari 44 skenario untuk Modul Admin, 46 skenario untuk Modul Guru, dan 37 skenario untuk Modul Orang Tua.

Seluruh skenario yang diujikan pada halaman dan fitur aplikasi menunjukkan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan. Tingkat validitas pengujian dihitung menggunakan rumus berikut.

$$\begin{aligned} \text{Validitas Pengujian} &= \frac{\text{Total Valid}}{\text{Total Skenario}} \times 100\% \\ &= \frac{127}{127} \times 100\% \\ &= 100\% \end{aligned}$$

Hasil pengujian menunjukkan tingkat validitas sebesar 100%, di mana seluruh 127 skenario pengujian berhasil dijalankan tanpa kegagalan. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi telah memenuhi kebutuhan fungsional dan mampu menangani input valid maupun tidak valid dengan baik, sehingga layak digunakan oleh pengguna akhir.

D. Hasil Pengujian System Usability Scale (SUS)

Pada tahap ini, dilakukan pengujian *usability* menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS) dengan memberikan kuesioner yang terdiri dari 10 pernyataan menggunakan skala Likert 1–5. Pengujian dilakukan kepada 10 responden yang terdiri dari 7 guru dan 3 orang tua siswa TPA Al-Falah Ponorogo. Berikut merupakan daftar pernyataan pada kuesioner SUS yang disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5 Daftar Pernyataan SUS

No	Pernyataan
1	Saya berpikir akan menggunakan sistem ini lagi.
2	Saya merasa sistem ini rumit untuk digunakan.
3	Saya merasa sistem ini mudah digunakan.
4	Saya membutuhkan bantuan dari orang lain atau teknisi dalam menggunakan sistem ini.
5	Saya merasa fitur-fitur sistem ini berjalan dengan semestinya.
6	Saya merasa ada banyak hal yang tidak konsisten (tidak serasi) pada sistem ini.
7	Saya merasa orang lain akan memahami cara menggunakan sistem ini dengan cepat.
8	Saya merasa sistem ini membingungkan.
9	Saya merasa tidak ada hambatan dalam menggunakan sistem ini.
10	Saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan sistem ini.

Setelah responden mengisi kuesioner berdasarkan daftar pernyataan pada Tabel 5, rekapitulasi skor asli yang diberikan oleh seluruh responden disajikan pada Tabel 6.

Berikut merupakan rekapitulasi skor asli yang diberikan oleh seluruh responden sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6 Rekapitulasi Skor SUS

No	Responden	Skor Asli									
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10
1	Isna Nur Fadhillah	5	2	5	4	4	2	4	2	5	4
2	Devi Tristiati	4	2	4	4	4	2	2	2	4	4
3	Dian Nikmatul Khasanah	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4
4	Anissa Kalimatu Sholihah	4	2	4	4	4	2	4	2	4	4
5	Nur Qabibah	5	2	5	3	4	2	4	2	4	5
6	Erni Dina W	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1
7	Choirul Nur Ichsan	5	2	5	3	4	2	4	2	4	5
8	Binti Nikmatur Rohmah	5	2	4	4	5	2	5	2	3	5
9	Elvi Nian	5	3	5	4	5	1	5	2	4	4
10	Riawan	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1

Tabel 6 menunjukkan skor asli yang diberikan seluruh responden, yang kemudian dihitung ulang sesuai formula SUS yaitu nilai dikurangi 1 untuk pernyataan ganjil dan 5 dikurangi nilai untuk pernyataan genap, lalu dikalikan 2,5, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7 Perhitungan Skor SUS

	Skor Hitung SUS										Jumlah	Nilai (Jumlah x 2,5)
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10		
R1	4	3	4	1	3	3	3	3	4	1	29	72,5
R2	3	3	3	1	3	3	1	3	3	1	24	60
R3	3	2	3	1	3	2	3	2	3	1	23	57,5
R4	3	3	3	1	3	3	3	3	3	1	26	65
R5	4	3	4	2	3	3	3	3	3	0	28	70
R6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
R7	4	3	4	2	3	3	3	3	3	0	28	70
R8	4	3	3	1	4	3	4	3	2	0	27	67,5
R9	4	2	4	1	4	4	4	3	3	1	30	75
R10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
Rata Rata Skor												73,75

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 7, diperoleh rata-rata skor *System Usability Scale* (SUS) sebesar 73,75. Nilai tersebut termasuk dalam kategori *Good*, yang menunjukkan bahwa aplikasi memiliki tingkat *usability* yang baik dan dapat diterima oleh pengguna. Hasil ini menunjukkan bahwa fitur dan antarmuka aplikasi mudah dipahami serta dapat digunakan dengan baik oleh guru maupun orang tua siswa dalam mengakses informasi akademik siswa.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Aplikasi monitoring dan analisis performa akademik siswa berbasis web di TPA Al-Falah Ponorogo berhasil dikembangkan menggunakan metodologi *Feature-Driven Development* (FDD). Sistem mampu membantu digitalisasi pencatatan nilai, absensi, dan perkembangan siswa sehingga pengelolaan data menjadi lebih efisien serta dapat diakses oleh guru dan orang tua secara *real-time*.
- 2) Fitur monitoring dan analisis performa berhasil diimplementasikan, meliputi pencatatan nilai, absensi, grafik perkembangan, laporan bulanan, dan analisis menggunakan metode SAW. Metode SAW digunakan untuk menentukan kelayakan ujian kenaikan jilid berdasarkan nilai bacaan, hafalan, menulis, dan ketuntasan halaman sehingga penilaian menjadi lebih objektif.
- 3) Hasil *Black Box Testing* menunjukkan tingkat validitas sebesar 100% dari 127 skenario pengujian, sedangkan pengujian *System Usability Scale* (SUS) memperoleh skor rata-rata 73,75 dengan kategori *Good*. Hasil tersebut menunjukkan bahwa aplikasi berjalan sesuai kebutuhan fungsional dan dapat diterima dengan baik oleh pengguna.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan keterbatasan yang telah diidentifikasi, pengembangan selanjutnya disarankan untuk melakukan pemantauan stabilitas sistem dan *load testing* secara berkala agar performa aplikasi tetap optimal saat digunakan banyak pengguna. Selain itu, fitur analisis SAW dapat dikembangkan pada kelas Al-Qur'an dengan menyesuaikan kriteria penilaian seperti tilawah, kelancaran, dan tajwid. Pengembangan *Progressive Web App* (PWA) juga dapat ditingkatkan melalui penambahan *Service Worker* untuk mendukung akses *offline* pada halaman penting, serta penambahan fitur *push notification* agar orang tua dapat menerima informasi nilai dan absensi siswa secara *real-time*.

REFERENSI

- [1] P. B. Purba et al., *Pendidikan di Era Digital Tantangan Bagi Generasi Z*, I. M. Nadeak, Ed., Cetakan 1. Yayasan Kita Menulis, 2025.
- [2] W. Nisa, R. Nurmeidina, Mustangin, and J. A. Widadiya, "Peran Pendidikan Nonformal Sebagai Penguatan Pendidikan Karakter dan Minat Literasi di Era Masyarakat 5.0," *Jurnal Basicedu*, vol. 9, no. 2, pp. 504–514, 2025.
- [3] Trisandi, "Metode Pembelajaran Al-Qur'an," *Jurnal Penelitian Tindakan Kelas dan Pengabdian Masyarakat*, vol. 2, no. 2, pp. 110–117, 2022.
- [4] K. E. S. Putri, M. R. Wahyuni, W. F. Hasibuan, and D. Mustika, "Evaluasi Dan Penilaian Yang Adil Dalam Konteks Pendidikan Inklusi," *Gudang Jurnal Multidisiplin Ilmu*, vol. 2, no. 6, pp. 143–155, 2024.
- [5] H. Nisyak, "Aplikasi Perancangan Sistem Informasi Monitoring Prestasi Akademik Siswa," *JUSTIFY: Jurnal Sistem Informasi Ibrahimi*, vol. 2, no. 1, pp. 44–52, 2023. doi: 10.35316/justify.v2i1.3421
- [6] D. Pertiwi, "Analisis Strength, Weakness, Opportunities, Threat di Madrasah Tsanawiyah Negeri 2 Bandar Lampung," 2020, p. 100.
- [7] E. Supriyono, A. Karim, and S. Maryati, "Pendampingan Digitalisasi Profil TPQ Al-Muhajirin Melalui Pembuatan Website Oleh Mahasiswa KKN," *Journal of Community Empowerment*, vol. 4, no. 2, pp. 652–657, 2025.
- [8] N. Latifah, A. P. S. Azhar, and B. Dorahman, *Digitalisasi Pembelajaran: Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Meningkatkan Kualitas Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, Mirai, Ed. CV. Mirai Publishing, 2023.
- [9] Sulistiyono, S. Dwiyaning, H. Abdillah, and Rahmat, "Aplikasi Sistem Informasi Akademik Berbasis Web," *Jurnal PROSISKO*, vol. 9, no. 2, pp. 83–89, 2022.
- [10] A. D. Lulu, E. A. U. Malahina, and S. J. Bulan, "Aplikasi Monitoring Orang Tua Terhadap Siswa Berbasis Web pada SMA Negeri 10 Kupang," *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 6, no. 1, pp. 112–119, 2022.
- [11] B. P. Emanuel, K. Kusmayadi, and N. T. Astuti, "Perancangan Sistem Informasi Monitoring Akademik Siswa dan Administrasi di Primagama Cabang Cipayung," *Jurnal Riset dan Aplikasi Mahasiswa Informatika (JRAMI)*, vol. 6, no. 2, pp. 244–252, 2025.
- [12] P. M. Kusumantra, A. B. Putra, S. Mukaromah, and S. Ayyubi, "Analisis Perbandingan Metode SAW dan AHP pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Platform Media Pembelajaran Daring," *Jurnal Sistem Pendukung Keputusan*, vol. 16, no. 2, pp. 1–6, 2021.
- [13] F. A. Mustika and Y. Wibawanti, "Penerapan Metode SAW (Simple Additive Weighting) untuk Penentuan Lokasi Cabang Toko Emas F," *Jurnal Informatika*, vol. 2, no. 4, pp. 217–223, 2022.
- [14] I. H. Rasyad and M. D. Irawan, "Implementasi Metode Feature Driven Development pada Sistem Informasi Pelayanan Masyarakat," *Jurnal Sistem Informasi dan Teknik Komputer*, vol. 10, no. 2, pp. 320–328, 2025.
- [15] I. T. Kusanadi, J. M. Huddin, A. Supiandi, and R. Oktapiani, "Implementasi Feature Driven Development pada Sistem Informasi Absensi dan Penggajian (SISENJI) Berbasis Web," *Jurnal Responsif*, vol. 6, no. 2, pp. 195–204, 2024.
- [16] R. R. Al-Hakim, Y. Yanuardi, R. J. Rumandan, and M. Tonggiroh, "Pengembangan Sistem Informasi Bimbingan Konseling Menggunakan Metode Feature-Driven Development," *Jurnal Ilmiah FIFO*, vol. 16, no. 2, p. 193, 2024. doi: 10.22441/fifo.2024.v16i2.009.
- [17] A. M. Tanniewa, D. Nurnaningsih, W. Sulastri, and N. Nugroho, "Pengembangan Sistem Informasi Monitoring Dana Desa Menggunakan Pendekatan Feature-Driven Development," *Insearch (Information System Research) Journal*, vol. 4, no. 2, pp. 56–64, 2024.
- [18] S. Narulita, A. Nugroho, and M. Z. Abdillah, "Diagram Unified Modelling Language (UML) untuk Perancangan Sistem Informasi Manajemen Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (SIMLITABMAS)," *BRIDGE: Jurnal Publikasi Sistem Informasi dan Telekomunikasi*, vol. 3, pp. 244–256, 2024.
- [19] H. Himawan and M. Y. F., *Interface User Experience*, Cetakan 1. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat UPN Veteran Yogyakarta, 2020.
- [20] M. A. Taufan, D. S. Rusdianto, and M. T. Ananta, "Pengembangan Sistem Otomatisasi Use Case Diagram berdasarkan Skenario Sistem menggunakan Metode POS Tagger Stanford NLP," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 6, no. 8, pp. 3733–3740, 2022.
- [21] I. S. Akbar and T. Haryanti, "Pengembangan Entity Relationship Diagram Database Toko Online IRA Surabaya," *Jurnal Ilmiah Computing Insight*, vol. 3, no. 2, pp. 28–35, 2021.
- [22] Z. Khaliq, S. U. Farooq, and D. A. Khan, "Artificial Intelligence in Software Testing: Impact, Problems, Challenges and Prospect," 2022. [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/2201.05371>