



Sistem Informasi Monitoring Pembelajaran dengan Fitur Notifikasi Email Berbasis Web

Musthofa Akmal Syahputra^{1*}, Raissa Amanda Putri²

¹Program Studi Sistem Informasi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Indonesia.

²Program Studi Sistem Informasi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Indonesia.

Artikel Info

Kata Kunci:

Monitoring Pembelajaran;
Notifikasi Otomatis;
Sistem Informasi;
User Acceptance Testing;
Waterfall.

Keywords:

Learning Monitoring;
Automatic Notification;
Information System;
User Acceptance Testing.
Waterfall.

Riwayat Artikel:

Submitted: 26 Juni 2025

Accepted: 31 Juli 2025

Published: 31 Juli 2025

Abstrak: Pemantauan pembelajaran secara manual sering kali menghambat penyampaian informasi akademik secara cepat dan akurat kepada orang tua siswa. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem informasi monitoring pembelajaran berbasis web dengan fitur notifikasi otomatis apabila siswa memperoleh nilai di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Metode yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan model pengembangan Waterfall, yang mencakup tahapan analisis, perancangan, implementasi, pengujian, dan evaluasi. Teknik pengumpulan data meliputi observasi, wawancara, studi pustaka, dan dokumentasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berhasil meningkatkan efisiensi pengelolaan nilai, mempercepat komunikasi antara guru dan orang tua, serta mendorong pelaksanaan remedial secara terstruktur. Berdasarkan pengujian blackbox, seluruh fitur sistem berjalan sesuai fungsinya. Sementara itu, hasil User Acceptance Testing (UAT) memperoleh tingkat kepuasan sebesar 92,65%, yang menunjukkan bahwa sistem dinilai layak, mudah digunakan, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Abstract: Manual monitoring of student learning often hampers the timely and accurate delivery of academic information to parents. This study aims to design and develop a web-based learning monitoring information system equipped with an automatic notification feature when students obtain scores below the Minimum Mastery Criteria (KKM). The research method used is Research and Development (R&D) with the Waterfall model, consisting of analysis, design, implementation, testing, and evaluation stages. Data collection techniques include observation, interviews, literature review, and documentation. The results show that the system improves the efficiency of academic score management, accelerates communication between teachers and parents, and supports the structured implementation of remedial programs. Based on blackbox testing, all system features function properly. Meanwhile, the User Acceptance Testing (UAT) results show a user satisfaction rate of 92.65%, indicating that the system is feasible, user-friendly, and meets user needs.

Corresponding Author:

Musthofa Akmal Syahputra

Email: musthofaakmal05@gmail.com

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah memberikan dampak signifikan dalam dunia pendidikan, khususnya dalam pengelolaan pembelajaran dan penyampaian informasi akademik. Salah satu kebutuhan penting di lingkungan sekolah adalah sistem yang mampu memantau dan menyampaikan perkembangan akademik siswa secara cepat, akurat, dan real-time. Namun, di SMA Harapan 1 Medan, proses pemantauan pembelajaran masih dilakukan secara manual, sehingga informasi nilai baru diketahui orang tua saat penerimaan rapor akhir semester (Syafitri et al., 2020). Kondisi ini menyulitkan pengawasan dini ketika terjadi penurunan prestasi.

Pemanfaatan sistem informasi berbasis web dapat menyederhanakan proses kerja sekaligus meningkatkan efektivitas pemantauan oleh guru, siswa, dan orang tua (Assyfa Putri & Irwansyah, 2021). Sistem yang baik seharusnya tidak hanya menyajikan nilai, tetapi juga mampu mendeteksi siswa yang memperoleh nilai di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) serta memberikan peringatan secara otomatis (Mayasari et al., 2021). Notifikasi otomatis terbukti mendorong intervensi dini yang lebih tepat sasaran.

Beberapa penelitian telah menunjukkan efektivitas sistem berbasis notifikasi, baik dari sisi keterlibatan orang tua maupun interaksi real-time dalam pembelajaran digital (Marquès et al., 2022; Chifari et al., 2023; Wu, 2022). Surandi dan Sejati (2024) mengembangkan sistem pelaporan otomatis yang dinilai memudahkan pemantauan akademik anak. Sementara itu, Kamuri & Purwanto (2020) hanya menyediakan sistem monitoring tanpa fitur notifikasi, sehingga orang tua harus aktif mengakses nilai anaknya secara manual.

Keterbatasan ini menunjukkan pentingnya pengembangan sistem yang lebih responsif dan terintegrasi. Qureshi et al. (2021) menegaskan bahwa sistem monitoring dengan fitur peringatan otomatis, baik berbasis web maupun IoT, dapat meningkatkan transparansi dan efektivitas dalam dunia pendidikan. Oleh karena itu, fitur notifikasi otomatis dalam sistem monitoring tidak hanya mendukung komunikasi cepat antara guru dan orang tua, tetapi juga mendorong pelaksanaan remedial yang lebih terstruktur dan tepat waktu. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi monitoring pembelajaran berbasis web dengan fitur notifikasi otomatis apabila siswa memperoleh nilai di bawah KKM. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan transparansi, akurasi, serta keterlibatan orang tua dalam proses pendidikan siswa secara real-time dan menyeluruh.

METODE

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa metode, yaitu observasi, wawancara, studi pustaka, dan dokumentasi. Observasi dilakukan secara langsung di lingkungan SMA Harapan 1 Medan untuk mengamati proses pembelajaran dan pengelolaan nilai siswa. Kegiatan ini bertujuan untuk mengidentifikasi kendala dalam sistem manual yang sedang digunakan, khususnya terkait keterlambatan informasi nilai kepada orang tua.

Wawancara dilakukan dengan guru, siswa, dan orang tua untuk menggali kebutuhan dan ekspektasi mereka terhadap sistem informasi yang akan dikembangkan. Dari wawancara ini diperoleh masukan terkait pentingnya fitur yang mampu menyampaikan informasi nilai secara real-time, serta adanya notifikasi otomatis jika siswa memperoleh nilai di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).

Studi pustaka dilakukan dengan menelaah literatur dari jurnal ilmiah, buku, dan laporan penelitian terdahulu yang relevan dengan pengembangan sistem informasi akademik, monitoring pembelajaran, dan teknologi notifikasi otomatis. Tujuannya adalah untuk memperoleh landasan teoritis dan praktis yang mendukung desain sistem.

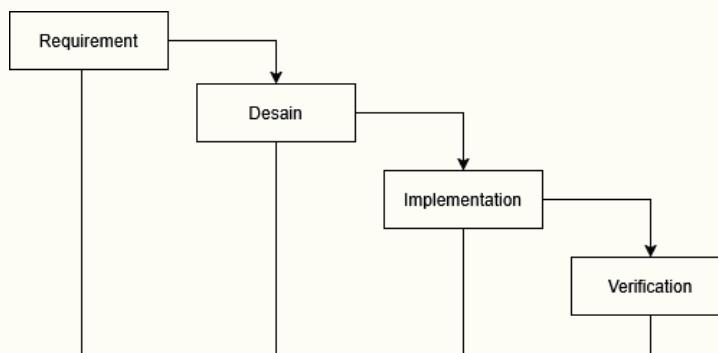
Dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data pendukung berupa format penilaian, struktur kurikulum, standar KKM, dan laporan akademik yang digunakan oleh sekolah. Data ini dijadikan acuan dalam merancang fitur sistem agar sesuai dengan kebijakan sekolah dan kebutuhan pengguna.

Metode Pengembangan Sistem

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model pengembangan sistem Waterfall. Model ini terdiri dari tahapan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan evaluasi. Menurut (Sugiyono, 2021), metode R&D bertujuan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji efektivitasnya. Model Waterfall dipilih karena memberikan alur kerja yang sistematis dan berurutan (Bariah et al., 2020; Aulia & Putri, 2023), serta telah terbukti efektif dalam pengembangan sistem serupa (Hendini & Kurniawati, 2024; Sidik & Setiawan, 2022). Tahap awal berupa analisis kebutuhan dilakukan melalui observasi dan wawancara dengan guru, siswa, dan orang tua di SMA Harapan 1 Medan. Hasil analisis ini digunakan untuk menyusun spesifikasi sistem, yang kemudian dituangkan ke dalam desain antarmuka pengguna, struktur basis data, dan arsitektur sistem secara keseluruhan.

Implementasi sistem menggunakan bahasa pemrograman PHP, basis data MySQL, dan framework Bootstrap untuk desain antarmuka. Pengembangan dilakukan dengan editor Visual Studio Code. Fitur pengiriman notifikasi otomatis kepada orang tua diintegrasikan melalui protokol SMTP menggunakan library PHPMailer. Evaluasi sistem dilakukan dengan dua pendekatan: User Acceptance Testing (UAT) dan blackbox testing. UAT dilakukan terhadap 24 siswa dari kelas XI (masing-masing 4 siswa dari 6 kelas) dan 20 orang tua siswa. Penilaian dilakukan melalui kuesioner skala Likert 5 poin yang mencakup aspek kegunaan, kemudahan, tampilan, kecepatan akses, dan akurasi notifikasi. Hasilnya menunjukkan sebagian besar responden memberikan tanggapan positif terhadap sistem.

Sementara itu, blackbox testing digunakan untuk memverifikasi fungsionalitas sistem, seperti login pengguna, input nilai oleh guru, akses nilai oleh siswa dan orang tua, pengiriman notifikasi saat nilai di bawah KKM, proses remedial, hingga pemberitahuan kelulusan. Semua fitur sistem berjalan dengan baik tanpa ditemukan kesalahan fungsi. Fitur utama yang dikembangkan adalah notifikasi otomatis kepada orang tua jika siswa memperoleh nilai di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), yang dilanjutkan dengan penjadwalan remedial dan laporan kelulusan. Fitur ini didukung oleh temuan (Haque et al., 2022; Assyfa Putri & Irwansyah, 2021) serta (Novena Elwana Putri et al., 2025) yang menekankan pentingnya sistem peringatan cerdas dalam meningkatkan efektivitas komunikasi antara sistem dan pengguna di lingkungan pendidikan. Melalui integrasi fitur tersebut, sistem ini diharapkan mampu meningkatkan keterlibatan orang tua dan mempercepat intervensi akademik secara terstruktur.



Gambar 1. Metode Waterfall

Metode *waterfall* memiliki tahapan yaitu sebagai berikut:

1. *Requirement* (Kebutuhan)

Tahap ini berfokus pada identifikasi kebutuhan sistem yang akan dikembangkan. Aktivitas yang dilakukan mencakup pengumpulan data, analisis kebutuhan pengguna, serta dokumentasi spesifikasi sistem yang akan dibangun.

2. *Design* (Perancangan)

Pada tahap ini, sistem mulai dirancang berdasarkan kebutuhan yang telah dikumpulkan sebelumnya. Aktivitas meliputi perancangan arsitektur sistem, struktur database, serta antarmuka pengguna (*User Interface/UI*).

3. *Implementation* (Implementasi)

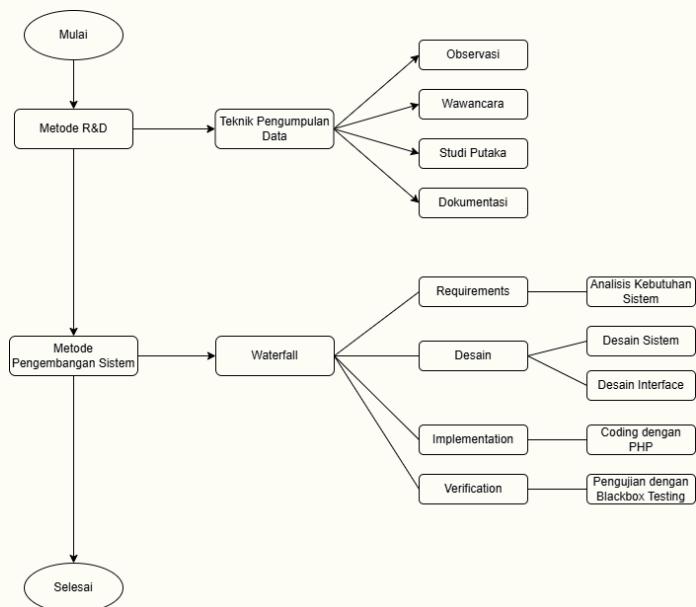
Fase ini merupakan tahap pengkodean dan penerapan sistem berdasarkan desain yang telah dibuat sebelumnya. Aktivitas meliputi pengembangan perangkat lunak, integrasi komponen sistem, serta proses debugging untuk mengatasi kesalahan yang ditemukan selama implementasi.

4. *Verification* (Verifikasi/Pengujian)

Setelah implementasi selesai, sistem diuji untuk memastikan bahwa semua fungsi berjalan sesuai dengan spesifikasi. Pengujian dilakukan untuk mendeteksi dan memperbaiki kesalahan sebelum sistem digunakan oleh pengguna akhir.

Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir merupakan landasan konseptual yang menjelaskan alur logis dan sistematis dari permasalahan hingga solusi dalam sebuah penelitian, kerangka ini menggambarkan bagaimana variabel saling berkaitan dan membimbing peneliti dalam menganalisis data untuk mencapai tujuan penelitian (Hartawan et al., 2021)



Gambar 2. Alur Kerangka Berpikir

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan merupakan kebutuhan yang mencakup semua informasi yang dapat diakses oleh Admin, Guru, Orangtua, dan Siswa. Adapun hasil analisis yang diperoleh dari observasi tersebut dapat digambarkan dalam bentuk tabel proses sebagai berikut:

Tabel 1. Analisis Kebutuhan sistem

No.	User	Hak Akses
1.	Admin	Menu beranda, kelola akun dan data pengguna, pengaturan sistem, serta laporan dan statistik.
2.	Wali Kelas	Menu beranda, memberikan nilai ujian, melihat data siswa dan orang tua, merekap nilai, mengelola soal remedial, serta mengirimkan notifikasi ke orang tua via email.
3.	Orangtua	Menerima notifikasi via email, memberikan tanda baca di email, Menu beranda, lihat nilai, lihat history nilai
4.	Siswa	Menu beranda, menampilkan ujian, lihat nilai, lihat history nilai

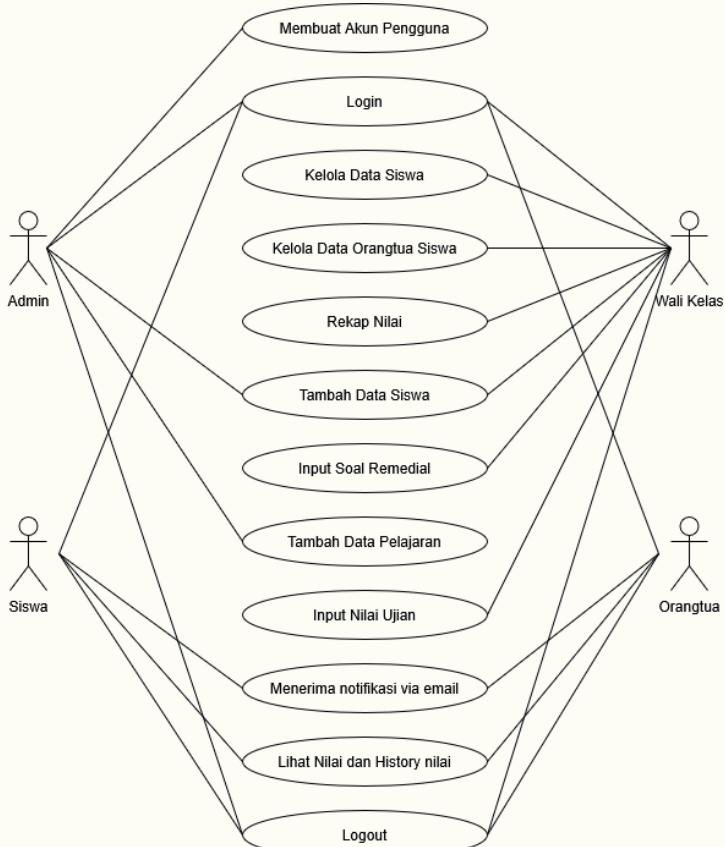
Desain Sistem

Proses perancangan sistem dilakukan dengan pendekatan Unified Modeling Language (UML), yang merupakan standar pencatatan sistem untuk memvisualisasikan rancangan perangkat lunak secara sistematis dan terstruktur. UML mencakup pemodelan proses pencatatan kelas-kelas, integrasi basis data, serta komponen penting lain yang diperlukan dalam pengembangan sistem (Okpatrioka, 2023).

Use Case Diagram menggambarkan kebutuhan fungsional sistem berdasarkan interaksi antara aktor (pengguna) dan sistem. Diagram ini mencerminkan peran masing-masing aktor, seperti guru yang menginput nilai, siswa dan orang tua yang melihat nilai, serta orang tua yang menerima notifikasi dan memberikan konfirmasi. Activity Diagram memvisualisasikan alur proses dari satu aktivitas ke aktivitas lainnya, termasuk percabangan saat sistem mengevaluasi apakah nilai siswa di bawah KKM, yang kemudian memicu pengiriman notifikasi otomatis (Abdurrahman et al., 2025). Sementara itu, Sequence Diagram menunjukkan urutan interaksi antar objek dalam satu skenario teknis, seperti alur dari input nilai hingga konfirmasi orang tua (Rohmanto & Setiawan, 2022; Li et al., 2018).

Ketiga diagram ini diterapkan secara terstruktur untuk memastikan bahwa sistem yang dirancang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Tahapan desain ini menjadi landasan penting sebelum implementasi, karena memberikan gambaran menyeluruh tentang struktur dan perilaku sistem.

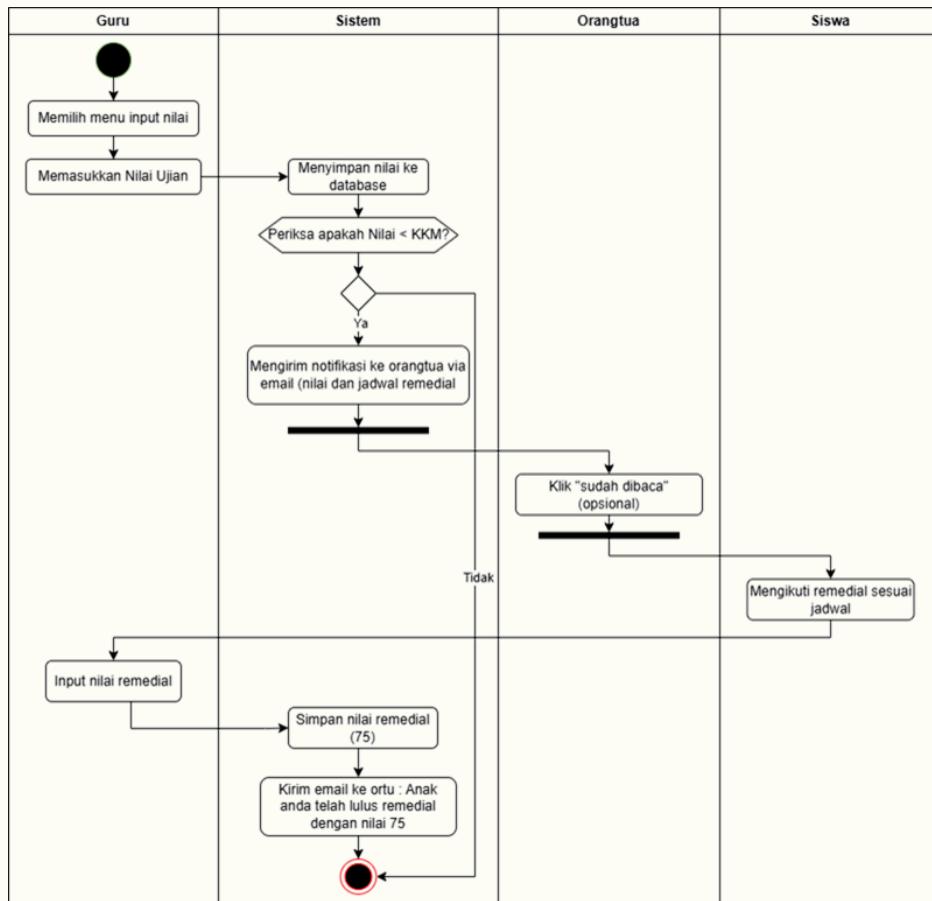
1. Use Case Diagram



Gambar 3. Use Case Diagram

Gambar di atas merupakan Use Case Diagram dari Sistem Informasi Monitoring Pembelajaran yang menampilkan interaksi antara aktor sistem, yaitu admin, wali kelas, orang tua, dan siswa, dengan fitur-fitur yang dapat mereka akses. Diagram ini berfungsi untuk menggambarkan hubungan antara pengguna dan sistem dalam batasan tertentu melalui skenario-skenario utama penggunaan sistem.

2. Activity Diagram



Gambar 4. Activity Diagram

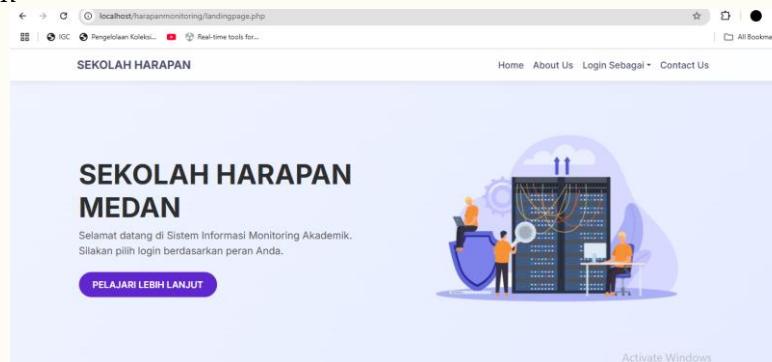
Activity diagram ini menggambarkan proses input nilai dan tindak lanjut jika siswa memperoleh nilai di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Proses dimulai saat guru memilih menu input nilai dan memasukkan nilai ujian ke dalam sistem. Setelah nilai disimpan, sistem secara otomatis memeriksa apakah nilai tersebut memenuhi KKM. Jika tidak, maka sistem mengirimkan email notifikasi kepada orang tua yang berisi informasi nilai serta jadwal remedial yang harus diikuti oleh siswa.

Orang tua kemudian dapat mengonfirmasi bahwa notifikasi telah diterima dengan mengklik tombol “sudah dibaca” (opsional). Siswa selanjutnya mengikuti remedial sesuai jadwal yang telah ditentukan. Setelah remedial selesai, guru kembali menginput nilai hasil remedial ke dalam sistem. Jika nilai remedial tersebut memenuhi KKM, sistem akan mengirimkan notifikasi kedua kepada orang tua, yang memberitahukan bahwa anak mereka telah lulus pada mata pelajaran tersebut. Diagram ini menunjukkan bagaimana sistem bekerja secara otomatis untuk mendukung komunikasi antara guru, orang tua, dan siswa dalam proses pemantauan nilai dan pelaksanaan remedial.

Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan tahapan di mana sistem yang telah dirancang mulai diterapkan dan dijalankan dalam lingkungan nyata sesuai dengan tujuan pembuatannya. (Setyorini & Suliman, 2021). Proses ini mencakup pengkodean program serta pengujian untuk memastikan bahwa sistem berjalan sebagaimana mestinya. Pada tahap ini, aplikasi mulai digunakan secara langsung oleh pengguna dalam situasi operasional yang sesungguhnya.

1. Halaman Login



Gambar 5. Halaman Login

Pada halaman login, ditampilkan form autentikasi sederhana dengan latar belakang foto sekolah dan siswa. Pengguna diminta untuk memasukkan username dan password sesuai peran masing-masing, seperti admin, wali kelas, siswa, atau orang tua. Desain dibuat minimalis dan ramah pengguna untuk memudahkan proses masuk ke dalam sistem.

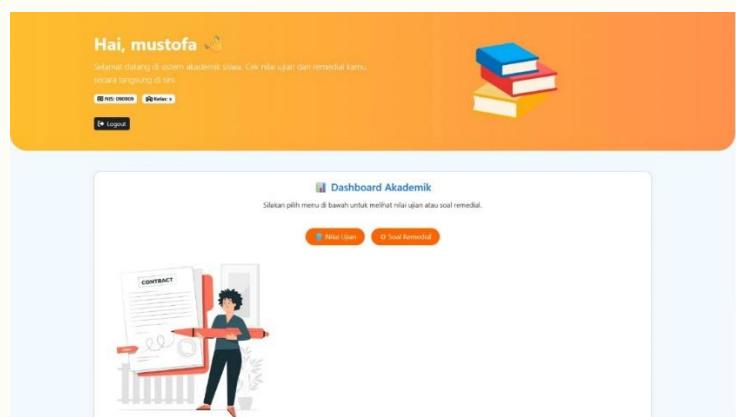
2. Halaman Tampilan Wali Kelas



Gambar 6. Halaman tampilan wali kelas

Halaman dashboard wali kelas menampilkan tampilan sederhana yang memudahkan guru dalam mengakses berbagai fitur penting. Di dalamnya terdapat identitas guru, serta menu seperti input nilai, rekap nilai, data siswa, data orang tua, soal remedial, dan pengaturan profil. Semua disusun rapi agar guru bisa memantau dan mengelola data siswa dengan lebih mudah dan efisien.

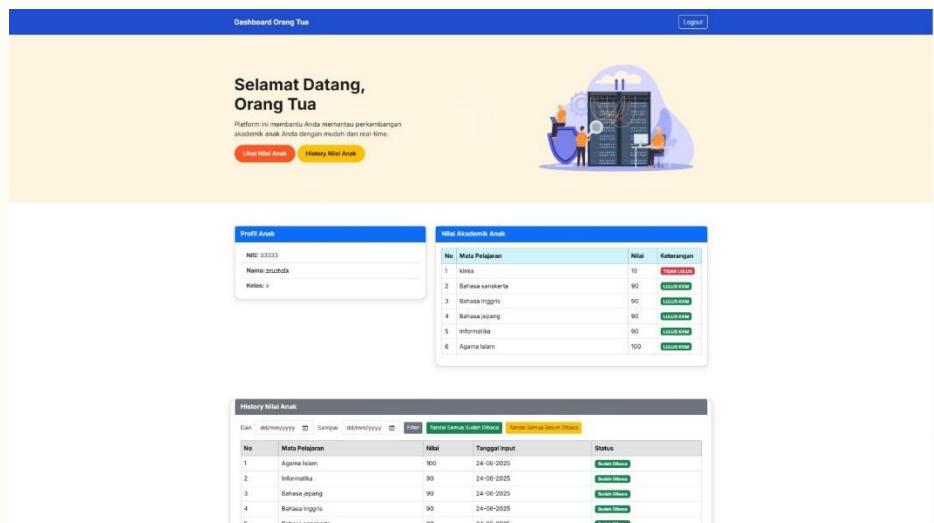
3. Halaman tampilan siswa



Gambar 7. Halaman tampilan siswa

Halaman tampilan siswa menyajikan tampilan sederhana dan ramah pengguna untuk membantu siswa mengakses informasi akademik mereka. Di bagian atas, terdapat nama lengkap dengan nama siswa, NIS, dan informasi kelas. Siswa dapat langsung melihat nilai ujian dan soal remedial jika ada melalui dua tombol utama yang tersedia: Nilai Ujian dan Soal Remedial. Menu ini dirancang agar siswa dapat dengan mudah memantau perkembangan belajarnya.

4. Halaman tampilan Orangtua



Gambar 8. Halaman tampilan orangtua

Halaman orang tua menampilkan informasi nilai anak secara real-time, termasuk nilai ujian, status kelulusan (KKM), dan riwayat nilai. Orang tua juga dapat menerima notifikasi otomatis jika anak memperoleh nilai di bawah KKM, sehingga dapat segera melakukan tindak lanjut.

5. Notifikasi via Email



Gambar 9. Notifikasi via email

Tampilan ini merupakan notifikasi hasil ujian yang dikirim kepada orang tua atau wali murid sebagai bentuk laporan akademik siswa. Dalam pemberitahuan ini ditampilkan daftar mata pelajaran, nilai yang diperoleh, serta status kelulusan berdasarkan ambang batas KKM. Nilai yang belum memenuhi KKM ditandai dengan warna merah dan keterangan "Tidak Lulus", sedangkan yang lulus diberi tanda centang hijau.

Hasil Pengujian Sistem

Untuk mengevaluasi sistem, dilakukan dua jenis pengujian, yaitu User Acceptance Testing (UAT) dan blackbox testing. UAT dilakukan terhadap 44 responden yang terdiri dari 24 siswa dan 20 orang tua. Penilaian dilakukan terhadap lima aspek sistem, yaitu kegunaan, kemudahan penggunaan, kejelasan tampilan, kecepatan akses, dan akurasi notifikasi, menggunakan skala Likert 5 poin. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh total skor sebesar 1.626 dari skor maksimal 1.755, sehingga persentase kelayakan sistem mencapai 92,65%. Hal ini menunjukkan bahwa sistem informasi monitoring pembelajaran diterima dengan sangat baik oleh pengguna. Responden menyatakan bahwa sistem membantu mereka dalam memantau nilai akademik, memberikan informasi secara cepat, dan mudah digunakan.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil UAT Sistem Informasi Monitoring Pembelajaran

No.	Responden	Jumlah responden	Jumlah pertanyaan	Skor Maksimal	Skor Aktual	Presentase
1	Siswa	24	8	960	892	92,2%
2	Orangtua	20	8	800	734	92,8%
3	Total	44	16	1.755	1.626	92,65%

Hasil UAT ini sejalan dengan (Putri Ramadhani et al., 2024) yang menyatakan bahwa sistem informasi berbasis web yang dilengkapi dengan fitur notifikasi efektif dalam meningkatkan keterlibatan orang tua. Penelitian oleh . Surandi dan Sejati (2024) juga menunjukkan bahwa sistem monitoring real-time dapat memfasilitasi pengambilan keputusan akademik yang lebih cepat oleh pihak sekolah maupun orang tua.

Selain itu, dilakukan pengujian blackbox untuk memastikan bahwa seluruh fungsi dalam sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian dilakukan terhadap fitur login multi-level pengguna, input nilai oleh guru, tampilan nilai oleh siswa dan orang tua, proses pengiriman notifikasi email, konfirmasi dari orang tua, input nilai remedial, hingga pengiriman pemberitahuan kelulusan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur berfungsi dengan baik, tidak ditemukan kesalahan (error) yang menghambat fungsionalitas sistem, dan seluruh alur berjalan sesuai rancangan.

KESIMPULAN

Sistem Informasi Monitoring Pembelajaran yang dikembangkan telah berhasil menjawab kebutuhan pemantauan nilai secara real-time dan otomatis antara guru, siswa, dan orang tua. Sistem ini menyediakan fitur input nilai, notifikasi email jika nilai di bawah KKM, serta rekap data yang dapat diakses sesuai peran pengguna. Hasil uji coba UAT menunjukkan tingkat kepuasan pengguna sebesar 92,65%, yang mengindikasikan sistem layak dan dapat diterima dengan baik. Dengan demikian, sistem ini mampu meningkatkan efektivitas komunikasi dan keterlibatan orang tua dalam proses pembelajaran siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, A. R., Bayu Rizki, M., Bagus Pradana, R., & Saka Fitri, A. (2025). *Perancangan Sistem Informasi Geografis Wilayah Rawan Pembegalan Menggunakan Metode Aaod*. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 9(1), 1643–1650. <https://doi.org/10.36040/jati.v9i1.12710>

- Assyfa Putri, A. N., & Irwansyah. (2021). Efektivitas Komunikasi Dalam Pembelajaran Online. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 3(1), 54–63. <https://doi.org/10.47233/jteksis.v3i1.184>
- Aulia, D. L., & Putri, R. A. (2023). Sistem Informasi Monitoring Industri Kecil Menengah Menggunakan Algoritma K-Means Pada Dinas Perindustrian Perdagangan Provsu Berbasis Website. *ZONAsi: Jurnal Sistem Informasi*, 5(3), 406–418. <https://doi.org/10.31849/zn.v5i3.15553>
- Bariah, S. H., Irsad, M., & Putra, S. (2020). Penerapan Metode Waterfall Pada Perancangan Sistem Informasi Pengolahan Data Nilai Siswa. *Jurnal Petik*, 1.
- Chifari, A., Merlo, G., & DuPaul, G. J. (2023). Editorial: Evidence-based technological monitoring tools and interventions to manage behavioural difficulties at school. *Frontiers in Education*, 8. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1296611>
- Haque, S., Eberhart, Z., Bansal, A., & McMillan, C. (2022). Semantic Similarity Metrics for Evaluating Source Code Summarization. *IEEE International Conference on Program Comprehension, 2022-March*, 36–47. <https://doi.org/10.1145/nnnnnnnn.nnnnnnnn>
- Hartawan, A., Mafra, N. U., & Heryati, H. (2021). Pengaruh Budaya Kerja dan Kemampuan Terhadap Komitmen Pegawai Dinas Kesehatan Kabupaten Empat Lawang. *Jurnal Manajemen Dan Investasi (MANIVESTASI)*, 3(2), 146–155. <https://doi.org/10.31851/jmanivestasi.v3i2.7376>
- Hendini, A., & Kurniawati, D. (2024). Sistem Informasi Monitoring Orang Tua Terhadap Kehadiran Anak di Sekolah Berbasis Website. *NUANSA INFORMATIKA*, 18(2), 154–159. <https://doi.org/10.25134/ilkom.v18i2.122>
- Kamuri, S., & Purwanto, H. L. (2020). Sistem Informasi Monitoring Proses Hasil Belajar Siswa Berbasis Web Di Sdn Sawahan 03 Turen Kabupaten Malang. *Jurnal Terapan Sains & Teknologi*, 2(1).
- Li, Y., Yang, Z., Guo, Y., Chen, X., Agarwal, Y., & Hong, J. (2018). Automated Extraction of Personal Knowledge from Smartphone Push Notifications. <http://arxiv.org/abs/1808.02013>
- Marquès, J. M., Calvet, L., Arguedas, M., Daradoumis, T., & Mor, E. (2022). Using a Notification, Recommendation and Monitoring System to Improve Interaction in an Automated Assessment Tool: An Analysis of Students' Perceptions. *International Journal of Human–Computer Interaction*, 38(4), 351–370. <https://doi.org/10.1080/10447318.2021.1938400>
- Mayasari, A., Supriani, Y., & Arifudin, O. (2021). Implementasi Sistem Informasi Manajemen Akademik Berbasis Teknologi Informasi dalam Meningkatkan Mutu Pelayanan Pembelajaran di SMK. *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 4(5), 340–345. <https://doi.org/10.54371/jiip.v4i5.277>
- Murdiani, D., & Sobirin, M. (2022). Perbandingan Metodologi Waterfall Dan Rad (Rapid Application Development) Dalam Pengembangan Sistem Informasi. In *JINTEKS* (Vol. 4, Issue 4). <https://www.jurnal.uts.ac.id/index.php/JINTEKS/article/view/2008/1065>
- Novena Elwana Putri, S., Devendracana Andarawata Mpuhaji, M., Made Agus Oka Gunawan, I., Indrawan, G., Fitriati, I., & Info Kata Kunci, A. (2025). Optimisasi Implementasi Sistem Informasi Reminder Treatment pada Pasien Berbasis SMS Gateway. *DECODE: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 5(1), 1–11. <https://doi.org/10.51454/decode.v5i1.832>
- Okpatrioka. (2023). Research And Development (R&D) Penelitian Yang Inovatif Dalam Pendidikan. *DHARMA ACARIYA NUSANTARA: Jurnal Pendidikan, Bahasa Dan Budaya*, 1(1), 86–100.
- Putri Ramadhani, Muhammad Dedi Irawan, & Aninda Muliani Harahap. (2024). Penerapan Bot WhatsApp dalam Pendaftaran dan Monitoring Pelayanan Jasa pada Kantor Notaris Menggunakan Rad. *SATESI: Jurnal Sains Teknologi Dan Sistem Informasi*, 4(1), 43–49. <https://doi.org/10.54259/satesi.v4i1.2752>

- Qureshi, K. N., Naveed, A., Kashif, Y., & Jeon, G. (2021). *Internet of Things for education: A smart and secure system for schools monitoring and alerting*. *Computers & Electrical Engineering*, 93, 107275. <https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2021.107275>
- Rohmanto, R., & Setiawan, T. (2022). *Perbandingan Efektivitas Sistem Pembelajaran Luring dan Daring Menggunakan Metode Use case dan Sequence Diagram*. *INTERNAL (Information System Journal)*, 5(1), 53–62. <https://doi.org/10.32627/internal.v5i1.506>
- Setyorini, S., & Suliman, S. (2021). *Implementasi Sistem Informasi Akademik Berbasis Cloud untuk Meningkatkan Efisiensi Administrasi Akademik*. *Jurnal Inovasi Teknologi Dan Edukasi Teknik*, 1(9), 641–651. <https://doi.org/10.17977/um068v1i92021p641-651>
- Sidik, I. P., & Setiawan, R. (2022). *Sistem Informasi Monitoring Belajar dari Rumah pada Sekolah Menengah Berbasis Web dengan Metodologi Waterfall*. *Jurnal Algoritma*, 18(2), 603–613. <https://doi.org/10.33364/algoritma/v.18-2.974>
- Sugiyono. (2021). *Metode penelitian dan pengembangan (Research and Development)* (5th ed.). Alfabeta.
- Surandi, A., & Sejati, R. H. P. (2024). Rancang Bangun Sistem Monitoring Akademik Santri dan Pembayaran Berbasis Android di Pondok Pesantren Al Muntadhor. *Decode: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 4(3), 1126-1141. <https://doi.org/10.51454/decode.v4i3.794>