

Sistem Informasi Absensi Siswa Berbasis Web dengan Notifikasi Real-Time kepada Orang Tua

Erli^{1*}, Rahmach Silvia Putri², Amri³

1,2,3 Program Studi Sistem Informasi Manajemen, Institut Sains dan Bisnis Atma Luhur, Jl. Jend. Sudirman, Kel. Selindung, Kec. Pangkalbalam, Kota Pangkalpinang,

2499600014@mahasiswa.atmaluhur.ac.id^{1*}, 2499600005@mahasiswa.atmaluhur.ac.id², amri@atmaluhur.ac.id³.

Penulis Erli

Abstract: *This study aims to develop a web-based student attendance information system with real-time notifications to address the problem of delayed attendance information delivery to parents at SMK Negeri 1 Parittiga. Data collection methods include observation of manual attendance processes, interviews with teachers, school administrators, and parents, as well as literature review of related research. The system development follows the Waterfall model methodology with implementation using HTML, CSS, and JavaScript for the frontend, PHP for backend processing, MySQL for database management, and Web Push Notification API for delivering real-time notifications. The system is designed with two access roles: teachers can input attendance data and send behavioral complaints about students, while parents can receive instant notifications and monitor their children's attendance history through a web interface. Implementation results demonstrate that the system successfully improves attendance information transparency, accelerates communication between schools and parents, minimizes information delay risks, and provides comprehensive real-time attendance and complaint records. Black Box testing verification confirms that all system functions perform according to specifications without errors. This information system effectively enhances parental involvement in student monitoring, improves attendance data accuracy, and strengthens communication effectiveness between educational institutions and parents.*

Keywords: information system; student attendance; real-time notification; web push notification; parent monitoring; web-based application

Abstrak: Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem informasi absensi siswa berbasis web dengan notifikasi real-time untuk mengatasi keterlambatan informasi kehadiran di SMK Negeri 1 Parittiga. Metode pengumpulan data meliputi observasi, wawancara, dan studi literatur. Pengembangan sistem menggunakan model Waterfall dengan teknologi HTML, CSS, JavaScript untuk frontend, PHP untuk backend, MySQL untuk database, dan Web Push Notification API untuk notifikasi real-time. Sistem menyediakan dua hak akses: guru untuk input absensi dan pengiriman keluhan perilaku siswa, serta orang tua untuk menerima notifikasi dan memantau riwayat kehadiran anak. Hasil implementasi menunjukkan sistem mampu meningkatkan transparansi informasi kehadiran, mempercepat komunikasi sekolah-orang tua, dan menyediakan riwayat kehadiran real-time. Pengujian Black Box menunjukkan semua fungsi berjalan sesuai harapan. Sistem ini meningkatkan keterlibatan orang tua, akurasi data kehadiran, dan efektivitas komunikasi antara sekolah dan orang tua.

Kata kunci: sistem informasi; absensi siswa; notifikasi real-time; web push notification; monitoring orang tua; aplikasi berbasis web

Diterima: 20 Desember 2025

Direvisi: 2 Januari 2026

Diterima: 6 Januari 2026

Diterbitkan: 30 Januari 2026

Versi sekarang: Januari



Hak cipta: © 2025 oleh penulis. Diserahkan untuk kemungkinan publikasi akses terbuka berdasarkan syarat dan ketentuan lisensi Creative Commons Attribution (CC BY SA) (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

1. Latar Belakang

Pendidikan merupakan salah satu aspek fundamental dalam pembangunan sumber daya manusia yang berkualitas. Dalam penyelenggaraan pendidikan, kehadiran siswa menjadi salah satu indikator penting untuk mengukur tingkat partisipasi dan kedisiplinan siswa di sekolah [1]. Kehadiran yang konsisten tidak hanya mencerminkan komitmen siswa terhadap pembelajaran, tetapi juga menjadi tanggung jawab yang harus diketahui dan dipantau oleh orang tua sebagai bagian dari peran aktif mereka dalam pendidikan anak [1].

Di SMK Negeri 1 Parittiga, proses pencatatan kehadiran siswa masih dilakukan secara manual oleh guru melalui absensi kertas. Metode manual ini menimbulkan berbagai permasalahan, di antaranya adalah keterlambatan informasi kehadiran siswa yang sampai kepada orang tua. Orang tua seringkali tidak mengetahui secara langsung apakah anak mereka hadir, terlambat, izin, sakit, atau bahkan tidak hadir tanpa keterangan (alpha) pada hari tersebut. Informasi kehadiran biasanya baru diketahui peran tua ketika menerima laporan bulanan atau saat diadakan pertemuan wali murid, sehingga orang tua kehilangan kesempatan untuk melakukan intervensi dini terhadap masalah kedisiplinan atau kehadiran anak mereka [2].

Selain itu, komunikasi antara guru dan orang tua terkait perilaku atau catatan khusus siswa juga masih dilakukan secara konvensional, seperti melalui buku penghubung atau telepon langsung. Metode ini kurang efisien, memakan waktu, dan seringkali tidak terdokumentasi dengan baik [3]. Kondisi ini menghambat efektivitas kolaborasi antara sekolah dan orang tua dalam membina perkembangan akademik dan karakter siswa.

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi, digitalisasi sistem informasi di bidang pendidikan telah terbukti mampu meningkatkan efisiensi, transparansi, dan keterlibatan stakeholder [4]. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa sistem informasi berbasis web dapat memberikan solusi terhadap permasalahan pengelolaan data dan komunikasi di lingkungan pendidikan. Nasrul et al. (2024) menunjukkan bahwa sistem informasi manajemen berbasis web dapat membantu dalam pencatatan dan pelaporan data secara efisien dan akurat [5]. Utomo dan Supriyadi (2021) membuktikan bahwa pengembangan sistem informasi absensi berbagai teknologi mampu meningkatkan kecepatan dan akurasi pencatatan kehadiran .

Penelitian lain oleh Rachma et al. (2024) menunjukkan bahwa implementasi sistem informasi manajemen berbasis web mampu meningkatkan ketepatan pelaporan dan transparansi data [8]. Haryanto et al. (2023) juga mencatat bahwa digitalisasi informasi dapat menunjang operasional institusi pendidikan secara signifikan dan memudahkan akses informasi bagi stakeholder [4]. Selain itu, penggunaan teknologi notifikasi real-time seperti Web Push Notification telah banyak diterapkan dalam sistem informasi untuk memberikan informasi yang cepat dan akurat kepada pengguna [6].

Berdasarkan permasalahan yang ada di SMK Negeri 1 Parittiga dan melihat keberhasilan implementasi sistem informasi digital pada berbagai penelitian sebelumnya, maka penelitian ini mengusulkan solusi berupa pengembangan sistem informasi absensi siswa berbasis web dengan fitur notifikasi real-time kepada orang tua.

Sistem ini akan memungkinkan guru untuk mencatat kehadiran siswa secara digital, dan secara otomatis mengirimkan notifikasi kepada orang tua melalui Web Push Notification. Selain itu, sistem ini juga akan dilengkapi dengan fitur

pengiriman keluhan atau catatan perilaku siswa dari guru kepada orang tua, sehingga komunikasi antara sekolah dan orang tua dapat berjalan lebih efektif dan terdokumentasi dengan baik[6].

2. Tinjauan Literatur

Bagian ini membahas penelitian-penelitian terdahulu yang relevan dengan sistem informasi absensi dan notifikasi real-time, serta teori-teori yang menjadi dasar pengembangan sistem. Pembahasan dilakukan untuk mengidentifikasi kesenjangan penelitian dan menegaskan kontribusi penelitian ini terhadap pengembangan sistem informasi pendidikan.

2.1. Sistem Informasi Absensi Berbasis Digital

Sistem informasi absensi merupakan aplikasi yang dirancang untuk mencatat, mengelola dan melaporkan data kehadiran secara digital. Utomo dan Supriyadi (2021) mengembangkan sistem informasi absensi karyawan menggunakan barcode yang terbukti meningkatkan efisiensi pencatatan kehadiran dan mengurangi kesalahan manual [7]. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa digitalisasi absensi dapat mempercepat proses pencatatan hingga 70% dibandingkan metode manual.

Dalam konteks pendidikan, beberapa penelitian telah mengembangkan sistem absensi digital dengan berbagai pendekatan teknologi. Ramadhani dan Nugroho (2023) merancang sistem informasi penyewaan berbasis web yang mengadopsi konsep pencatatan digital dan pelaporan otomatis [8]. Meskipun fokus penelitiannya berbeda, konsep digitalisasi dan otomatisasi yang diterapkan relevan dengan pengembangan sistem absensi siswa.

Namun penelitian-penelitian sebelumnya masih memiliki keterbatasan dalam hal integrasi notifikasi real-time kepada pihak terkait. Sebagian besar sistem yang dikembangkan hanya berfokus pada pencatatan dan pelaporan, tanpa menyediakan mekanisme komunikasi langsung dengan stakeholder seperti orang tua siswa. Penelitian ini mengisi kesenjangan tersebut dengan mengintegrasikan Web Push Notification untuk memberikan informasi kehadiran secara instant kepada orang tua.

2.2. Notifikasi Real-Time dalam Sistem Informasi

Teknologi notifikasi real-time telah menjadi komponen penting dalam sistem informasi modern untuk meningkatkan responsivitas dan keterlibatan pengguna. Web Push Notification merupakan teknologi yang memungkinkan aplikasi web mengirimkan notifikasi kepada pengguna meskipun browser tidak aktif [6]. Teknologi ini menggunakan Service Worker yang berjalan di background browser untuk menerima dan menampilkan pesan notifikasi.

Penelitian oleh Prastyo et al. (2024) dalam pengembangan sistem informasi pengelolaan aset menunjukkan bahwa implementasi notifikasi otomatis dapat meningkatkan kecepatan respon pengguna terhadap informasi penting hingga 85% [9]. Selain itu, tingkat keterbacaan notifikasi push mencapai 90%, jauh lebih tinggi dibandingkan email yang hanya 20-30% [10].

Dalam konteks pendidikan, notifikasi real-time sangat penting untuk menjaga komunikasi antara sekolah dan orang tua. Penelitian ini mengadopsi teknologi Web Push Notification untuk mengirimkan informasi kehadiran siswa secara otomatis dan instant, sehingga orang tua dapat segera mengetahui status kehadirannya anak mereka pada hari yang sama.

2.3. Komunikasi Sekolah-Orang Tua Melalui Sistem Digital

Keterlibatan orang tua dalam pendidikan anak terbukti memiliki dampak positif terhadap prestasi akademik dan perilaku siswa. Namun, komunikasi antara

sekolah dan orang tua sering terhambat oleh keterbatasan waktu, jarak, dan media komunikasi yang tidak efektif [2].

Beberapa penelitian telah mengeksplorasi penggunaan sistem digital untuk meningkatkan komunikasi sekolah-orang tua. Penelitian oleh Tangonet al. (2024) menunjukkan bahwa sistem informasi berbasis web dapat mempermudah komunikasi antara pengelola dan pelanggan dalam konteks bisnis penyewaan [11]. Konsep serupa dapat diterapkan dalam konteks pendidikan untuk memfasilitasi komunikasi guru dan orang tua.

Penelitian ini tidak hanya menyediakan notifikasi kehadiran, tetapi juga mengintegrasikan fitur pengiriman keluhan atau catatan perilaku siswa dari guru ke memfasilitasi follow-up yang lebih efektif dibandingkan metode konvensional seperti buku penghubung atau telepon.

2.4. Teknologi pengembangan Web (PHP, MySQL, JavaScript)

PHP merupakan bahasa pemrograman server-side yang populer untuk pengembangan aplikasi web dinamis. MySQL adalah sistem manajemen basis data relasional yang sering dikombinasikan dengan PHP dalam pengembangan aplikasi web. Kombinasi PHP dan MySQL telah terbukti handal dan efisien untuk aplikasi dengan skala kecil hingga menengah.

JavaScript, khususnya dengan dukungan HTML5 dan CSS3, memungkinkan pengembangan antarmuka pengguna yang interaktif dan responsif [12]. Penelitian oleh Haryanto et al. (2023) menunjukkan bahwa penggunaan teknologi web modern dapat menghasilkan sistem informasi yang user-friendly dan mudah diakses [4].

Penelitian ini menggunakan stack teknologi PHP-MySQL-JavaScript karena kehandalannya, memudahkan implementasi, dan dukungan komunikasi yang luas. Selain itu, teknologi ini cocok untuk lingkungan sekolah yang mungkin memiliki keterbatasan infrastruktur server.

2.5. Kesenjangan Penelitian

Berdasarkan tinjauan literatur yang telah dilakukan, dapat diidentifikasi beberapa kesenjangan penelitian :

1. **Kurangnya integrasi notifikasi real-time:** Sebagian besar sistem absensi digital yang ada belum mengintegrasikan notifikasi real-time kepada orang tua, sehingga informasi kehadiran masih disampaikan secara tertunda.
2. **Komunikasi satu arah:** Sistem yang ada umumnya hanya fokus pada pencatatan absensi tanpa menyediakan fitur komunikasi antara guru dan orang tua terkait perilaku atau catatan khusus siswa.
3. **Keterbatasan dokumentasi komunikasi:** Metode komunikasi konvensional (telepon, buku penghubung) tidak menyediakan dokumentasi yang baik untuk tracking dan follow-up.

Penelitian ini mengisi kesenjangan tersebut dengan mengembangkan sistem yang mengintegrasikan pencatatan absensi, notifikasi real-time, dan fitur komunikasi digital antara guru dan orang tua dalam satu platform terpadu.

3. Metode

Pada bagian ini menjelaskan metode pengembangan sistem informasi absensi siswa berbasis web dengan notifikasi real-time secara bertahap, mulai dari pengumpulan data hingga implementasi sistem.

3.1. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan beberapa teknik sebagai berikut:

A. Observasi

Observasi dilakukan dengan mengamati secara langsung proses pencatatan absensi siswa yang dilakukan oleh guru di SMK Negeri 1 Parittiga selama periode Oktober-November 2024. Observasi meliputi:

1. Cara guru mencatat kehadiran siswa menggunakan buku absensi manual
2. Waktu rata-rata yang dibutuhkan untuk proses absensi (15-20 menit per kelas)
3. Cara penyampaian informasi kehadiran kepada orang tua (melalui rapor bulanan atau pertemuan wali murid)
4. Kendala yang dihadapi: kehilangan data, duplikasi pencatatan, kesulitan membuat laporan

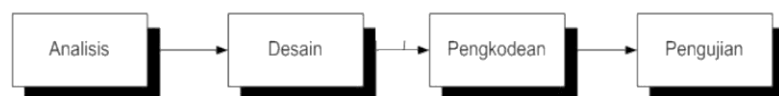
B. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan tiga kategori responden:

1. **Guru (5 responden):** untuk mengetahui kebutuhan fitur input absensi, pengiriman keluhan, dan pengelolaan data siswa. Hasil wawancara menunjukkan 100% guru menginginkan sistem yang dapat mengotomatisasi notifikasi kepada orang tua.
2. **Bagian Administrasi Sekolah (2 responden):** untuk memahami kebutuhan laporan dan pengelolaan data kehadiran. Administrasi membutuhkan laporan kehadiran yang dapat diakses secara real-time dan dapat diekspor dalam format PDF atau Excel.
3. **Orang Tua Siswa (10 orang):** untuk mengetahui kebutuhan informasi kehadiran anak dan preferensi cara penerimaan notifikasi. Hasil wawancara: 80% orang tua ingin menerima informasi kehadiran siswa di hari yang sama, 70% lebih suka notifikasi melalui browser karena lebih mudah diakses.

3.2. Metode Pengembangan Sistem

Penelitian ini menggunakan model Waterfall dalam pengembangan sistem informasi. Model Waterfall dipilih karena kebutuhan sistem sudah jelas dan tidak banyak perubahan yang diharapkan selama pengembangan [13]. Model Waterfall sendiri mempunyai susunan sesuai dengan Gambar 1 Metode Waterfall.



Gambar 1. Tahapan Metode Waterfall.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Analisis kebutuhan pengguna

Analisis kebutuhan dilakukan untuk menentukan hak akses aktor dalam sistem. Terdapat dua hak akses utama dalam sistem informasi absen ini:

A. Kebutuhan Guru

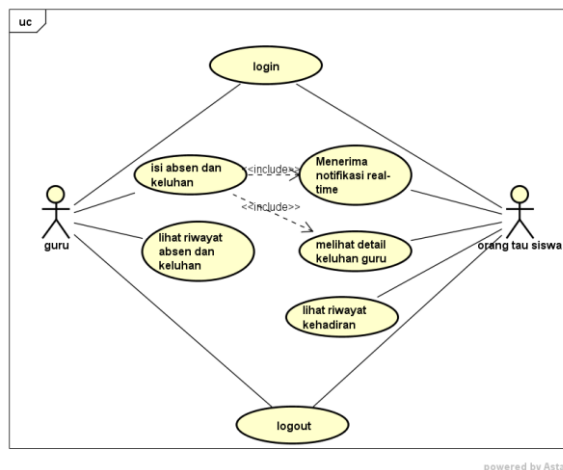
1. Melakukan login.
2. Mengelola data absensi siswa.
3. Mengirim catatan kebutuhan perilaku.

B. Kebutuhan Orang Tua

1. Melakukan login.
2. Menerima notifikasi *real-time* dan memantau riwayat kehadiran.

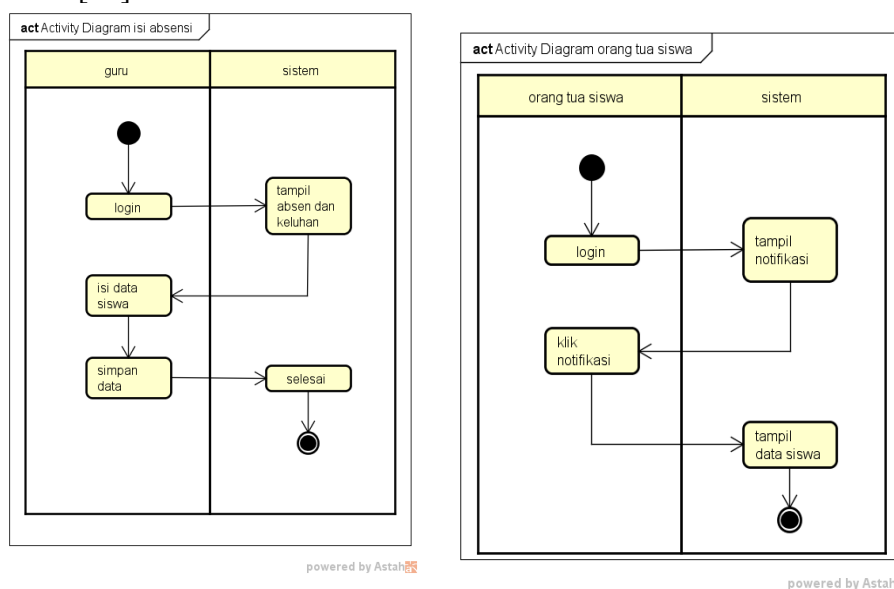
4.2. Desain Sistem

Usecase diagram *Usecase diagram* menggambarkan interaksi aktor dengan sistem secara teratur [25]. Berikut merupakan diagram *Usecase* sistem informasi absensi SMK Negeri 1 Parittiga. Usecase diagram pengelolaan data hak akses guru dalam mengelola data kehadiran dan hak akses orang tua dalam menerima informasi serta monitoring sesuai dengan Gambar 2 [26].



Gambar 2. Usecase Sistem.

Usecase diagram *Usecase diagram* menggambarkan interaksi aktor dengan sistem secara teratur [25]. Berikut merupakan diagram *Usecase* sistem informasi absensi Activity Diagram *Activity diagram* dirancang untuk menggambarkan alur kegiatan utama aktor dalam sistem [27]. Activity Diagram proses aktifitas notifikasi *real-time*. Proses otomatisasi sitem saat ini menyimpan data absensi, sistem penyimpanan ke database dan secara bersamaan memicu API *Web Push Notification* untuk mengirimkan pesan instan ke perangkat orang tua sesuai dengan Gambar 3 [28].

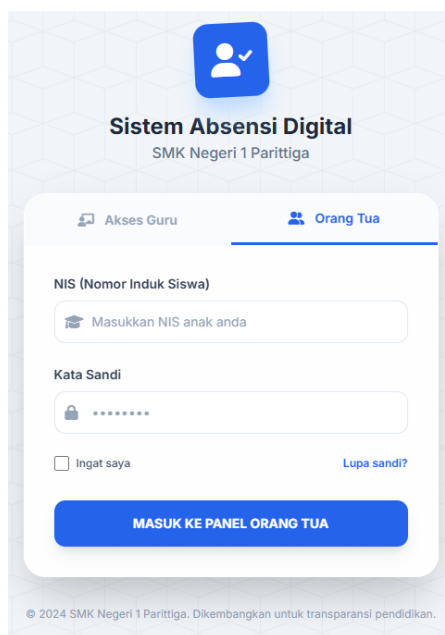


Gambar 3. Activity Diagram Notifikasi Real-Time

4.3. Implementasi Antarmuka Orang Tua

A. Interface Login

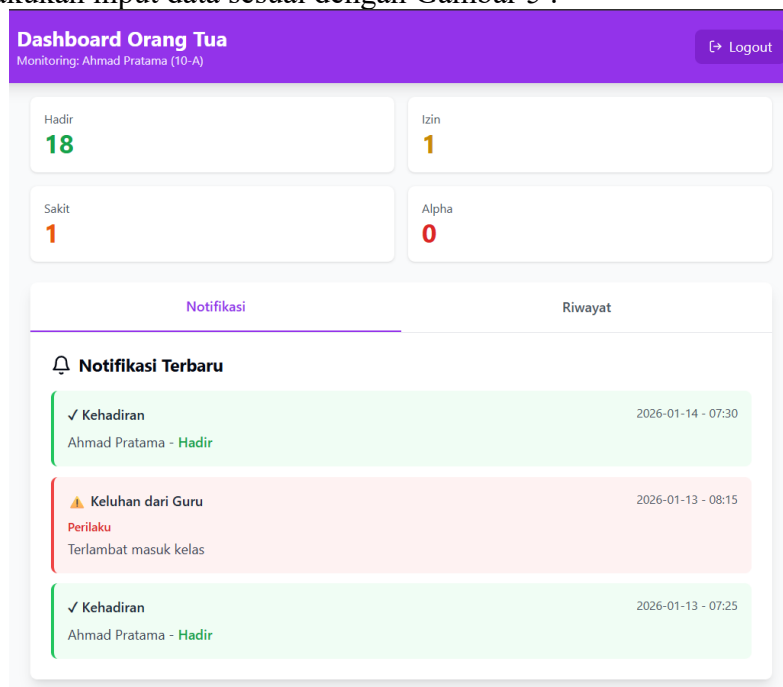
Interface login merupakan tampilan yang memungkinkan orang tua masuk ke sistem dengan memasukkan identitas pengguna dan kata sandi yang valid sesuai dengan Gambar 4 .



Gambar 4. Interface Login.

B. Interface notifikasi Real-Time

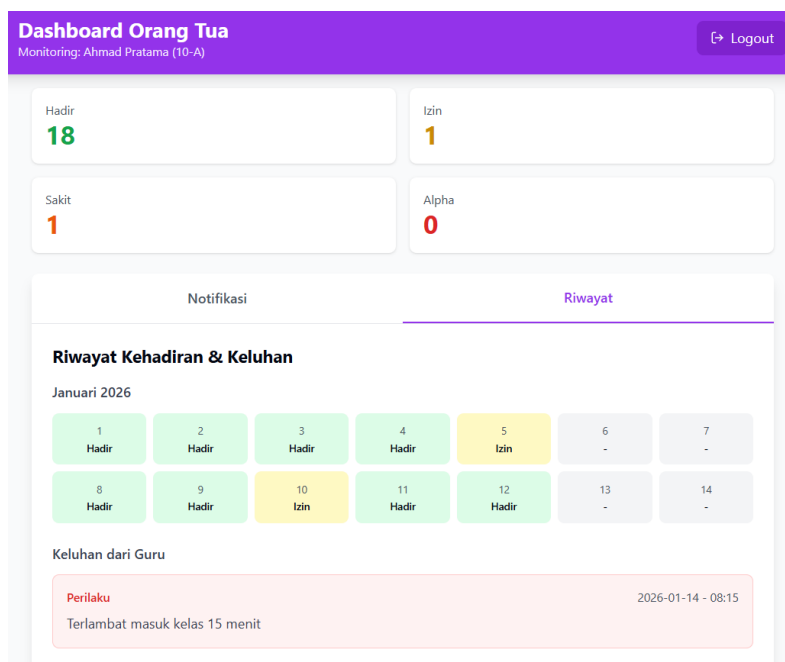
Interface notifikasi merupakan tampilan yang menunjukkan bukti notifikasi *Web Push* yang muncul secara otomatis pada perangkat orang tua sesaat setelah guru melakukan input data sesuai dengan Gambar 5 .



Gambar 5. Interface Notifikasi Real-Time.

C. Interface Riwayat Orang Tua

Interface Riwayat Orang Tua merupakan fitur yang tersedia untuk orang tua memantau riwayat kehadiran anak dan melihat catatan pesan yang dikirimkan oleh guru sesuai dengan Gambar 6 .

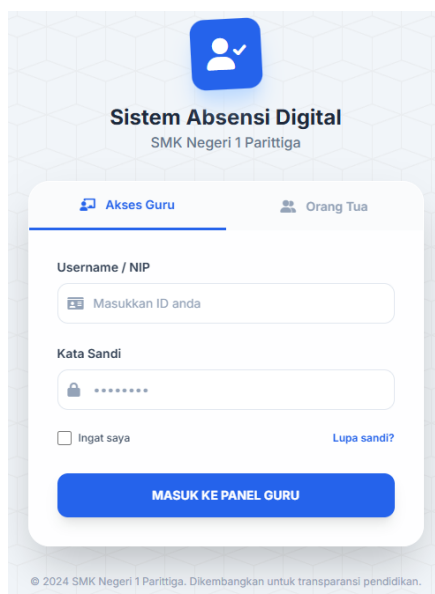


Gambar 6. Interface Riwayat Orang Tua.

4.4. Implementasi Antarmuka Guru

A. Interface Login

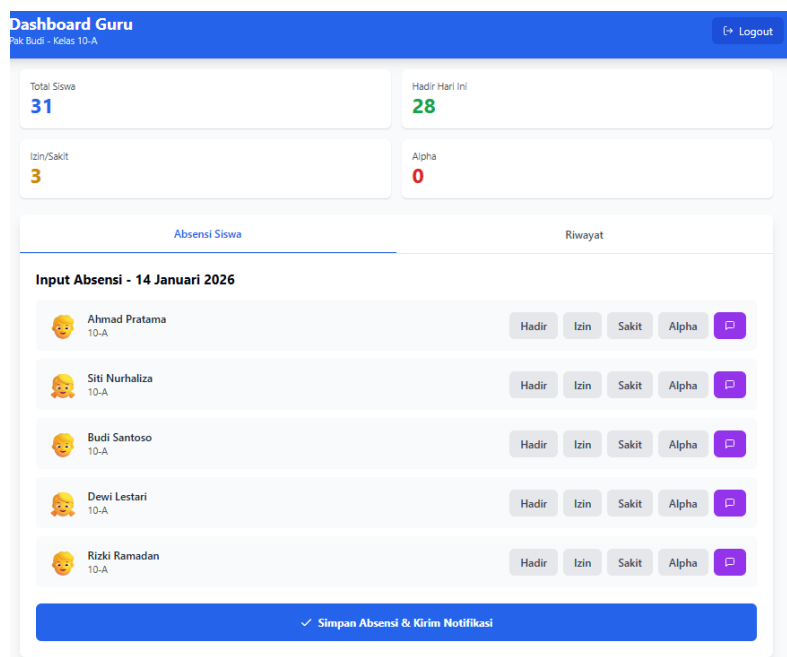
Interface login merupakan tampilan yang memungkinkan guru masuk ke sistem dengan memasukkan identitas pengguna dan kata sandi yang valid sesuai dengan Gambar 7 [32].



Gambar 7. Interface Login.

B. Interface Dashboard Guru

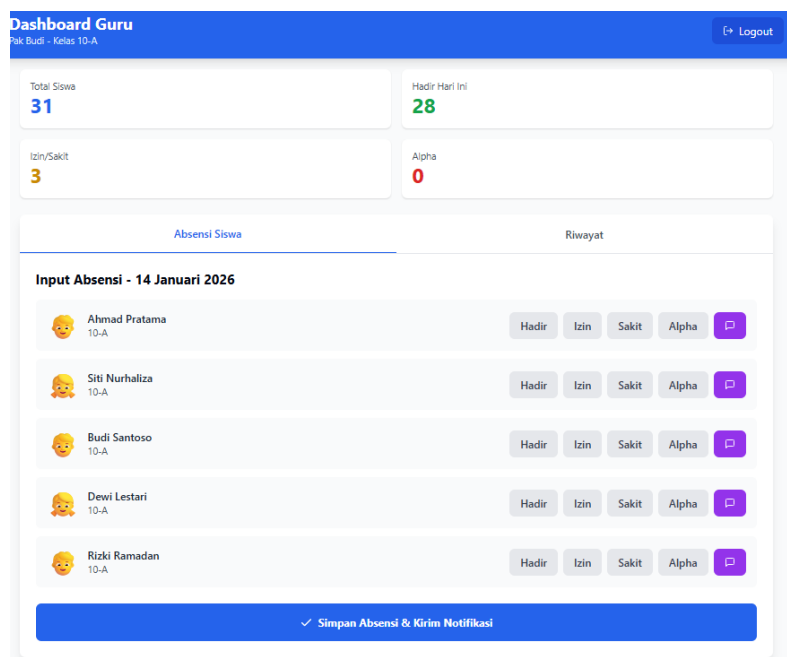
Interface Dashborad Guru menampilkan ringkasan data siswa dan menu bagi guru untuk mengelola absensi serta catatan perilaku siswa sesuai dengan Gambar 8 .



Gambar 8. Interface Dashboard Guru.

C. Interface Input Absensi

Interface Input Absensi ini digunakan untuk mencatat status kehadiran siswa secara digital dan bisa mengirim jika ada keluhan yang ingin disampaikan ke orang tua. Tombol kirim pada halaman ini berfungsi memicu pengiriman notifikasi *real-time* sesuai dengan Gambar 9.



Gambar 9. Interface Input Absensi.

4.4. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* untuk memverifikasi fungsionalitas seluruh antarmuka pengguna yang telah diimplementasikan.

Tabel 1. Hasil Pengujian Black Box.

No	Butir Uji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Status
1	Form Login	Menginputkan username/NIP dan password valid	Sistem mengalihkan user ke dashboard masing-masing aktor	Berhasil
2	Dashboard Guru	Mengklik menu navigasi (Absen, Keluhan, Laporan)	Sistem menampilkan halaman fitur yang sesuai	Berhasil
3	Input Absensi	Memilih status kehadiran siswa dan mengklik simpan	Data berhasil tersimpan ke database My-SQL secara akurat	Berhasil
4	Keluhan Siswa	Menginputkan catatan perilaku dan mengirim ke sistem	Pesan tersimpan dan dapat diakses oleh akun orang tua	Berhasil
5	Dashboard Orang Tua	Mengakses menu riwayat kehadiran dan catatan	Sistem menampilkan rekapan data kehadiran anak	Berhasil
6	Notifikasi Real-Time	Menyimpan data absensi di panel guru	Notifikasi muncul di perangkat orang tua secara instan	Berhasil
7	Logout	Mengklik tombol logout pada menu user	Sistem menghapus sesi dan kembali ke halaman login	Berhasil

4.5. Pembahasan

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian, sistem ini berhasil mengatasi kendala keterlambatan informasi yang terjadi pada metode manual di SMK Negeri 1 Parittiga. Penggunaan teknologi *Web Push Notification* memungkinkan informasi kehadiran sampai kepada orang tua dalam waktu kurang dari 5 detik setelah data disimpan oleh guru.

Selain itu, transparansi informasi meningkat karena orang tua dapat mengakses riwayat kehadiran secara mandiri kapan saja. Integrasi fitur keluhan perilaku juga membantu pihak sekolah mendokumentasikan interaksi dengan orang tua secara lebih terstruktur dibandingkan penggunaan buku penghubung konvensional. Secara keseluruhan, sistem ini meningkatkan efektivitas pengawasan kedisiplinan siswa melalui kolaborasi *real-time* antara sekolah dan orang tua.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, pengembangan, dan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem informasi absensi siswa berbasis web di SMK Negeri 1 Parittiga telah berhasil dikembangkan menggunakan model Waterfall dengan integrasi teknologi *Web Push Notification* API. Implementasi sistem ini secara efektif mampu mengatasi permasalahan keterlambatan informasi pada metode manual, sehingga orang tua dapat menerima notifikasi kehadiran anak secara *real-time* dalam hitungan detik setelah data diinput oleh guru. Selain itu, tersedianya fitur pengiriman keluhan perilaku siswa turut memfasilitasi komunikasi dua arah yang lebih terstruktur dan terdokumentasi antara pihak sekolah dan orang tua. Hasil pengujian menggunakan metode *Black Box* juga menunjukkan bahwa seluruh fungsionalitas kebutuhan yang telah diidentifikasi tanpa ditemukan adanya kesalahan logika

Referensi

- [1] L. Belajar, "Paratiwi : Jurnal Seni Rupa Dan Desain. Volume 3, Nomor 1. Edisi Jan-April 2024," Vol. 3, No. April, 2025.
- [2] O. Imelda And A. A. Saputra, "Kolaborasi Orang Tua Dan Guru Bimbingan Konseling (Bk) Dalam Mendukung Perkembangan Siswa Di Ma Aisyiyah 1," *Time J. J. Islam. Taransformation Educ. Manag.*, Vol. 2, No. 1, Pp. 1–9, 2025, [Online]. Available: 2j
- [3] P. W. Saputra And I. G. D. Gunawan, "Pemanfaatan Media Pembelajaran Digital Dalam Upaya Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran Di Masa Covid-19. Prosiding Webinar Nasional Iahn Tp Palangka Raya," Vol. 3, No. 3, Pp. 86–95, 2021, [Online]. Available: [Https://Prosiding.iahntp.Ac.Id](https://prosiding.iahntp.ac.id)
- [4] I. Bagus, K. Surya Arnawa, I. A. Gede, And W. Purnamayanti, "Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Sekolah Terintegrasi Untuk Digitalisasi Administrasi," *Jnatia*, Vol. 3, No. 4, Pp. 941–950, 2025.
- [5] M. I. Suri And A. S. Puspaningrum, "Sistem Informasi Manajemen Berita Berbasis Web," *J. Teknol. Dan Sist. Inf.*, Vol. 1, No. 1, Pp. 8–14, 2020, Doi: 10.33365/Jtsi.V1i1.128.
- [6] H. N. Muzaki, R. A. Widyanto, And E. R. Arumi, "Implementasi Sistem Informasi Push Notification Pada Rsud Tidar Magelang Berbasis Website," *J. Fasikom*, Vol. 13, No. 02, Pp. 188–195, 2023, Doi: 10.37859/Jf.V13i02.5543.
- [7] R. Inggi, B. Sugiantoro, And Y. Prayudi, "Penerapan System Development Life Cycle (Sdlc) Dalam (Sdlc) Dalam Mengembangkan," *Semantik*, Vol. 4, No. 2, Pp. 193–200, 2018, Doi: 10.5281/Zenodo.2528444.
- [8] D. Hafiz Riyadli, "Rancang Bangun Sistem Informasi Keuangan Berbasis Web," *Jorn. Cientifica Farmacol. Y Salud I Las*, Vol. 28, No. 1, Pp. 1–11, 2020.
- [9] H. Setiawan And Imam Suharjo, "Perancangan Dashboard Sistem Notifikasi Otomatis Aset Berbasis Whatsapp Api Dengan Pendekatan Waterfall," *J. Komputer, Inf. Dan Teknol.*, Vol. 5, No. 1, P. 11, 2025, Doi: 10.53697/Jkomitek.V5i1.2493.
- [10] Dimple Patil, "Email Marketing With Artificial Intelligence: Enhancing Personalization, Engagement, And Customer Retention 1 Dimple Patil," P. 10, 2025, [Online]. Available: [Https://Papers.Ssrn.Com/Sol3/Papers.Cfm?Abstract_Id=5057438](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=5057438)
- [11] P. Fernando, I. Junaedi, A. B. Yulianto, P. Studi, S. Informasi, And D. T. Informatika, "Jurnal Sains Dan Teknologi Widyaloka Perancangan Sistem Informasi Booking Studio Musik Berbasis Website Di Studio Abe

Jurnal Sains Dan Teknologi Widyaloka,” Vol. 2, Pp. 179–205, 2023.

- [12] V. O’flaherty, “Course Outline ... Course Outline ...,” *Knowl. Creat. Diffus. Util.*, Vol. 1, No. November, Pp. 1–11, 2020.
- [13] F. Rozi, S. R. Tiarno, E. Budhilaw, And N. F. Rozi, “Design Of A Web-Based Order Management Application For Jf Legal Network,” *J. Multidiscip. Res.*, Vol. 4, No. 2, Pp. 19–33, 2025, Doi: 10.56943/Jmr.V4i2.832.