

## Pengembangan Sistem Absensi Guru Berbasis Web, Geolokasi, dan Swafoto Menggunakan Metode Waterfall

Geral Palayukan<sup>1\*</sup>, Firman<sup>1</sup>, Indri Anugrah Ramadhani<sup>1</sup>, Sahiruddin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong, Sorong, Indonesia.

---

### Artikel Info

#### Kata Kunci:

Berbasis web;  
Geolokasi;  
Sistem absensi;  
Swafoto.

#### Keywords:

Web-based;  
Geolocation;  
Attendance system;  
Selfie.

#### Riwayat Artikel:

Submitted: 18 Oktober 2025  
Accepted: 18 November 2025  
Published: 19 November 2025

**Abstrak:** Kehadiran guru menjadi indikator utama dalam mencerminkan disiplin dan tanggung jawab seorang pendidik di lingkungan sekolah. Proses absensi yang masih dilakukan secara manual sering menghadirkan berbagai kendala, seperti potensi manipulasi data, kurangnya akurasi informasi, serta keterlambatan dalam pelaporan. Penelitian ini fokus pada pengembangan serta penerapan sistem absensi guru berbasis web yang mengintegrasikan teknologi geolokasi dan swafoto sebagai bentuk validasi kehadiran. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan Laravel sebagai framework, MySQL sebagai basis data, dan menerapkan pendekatan Waterfall dalam proses pengembangan. Fitur utama dalam sistem ini mencakup validasi lokasi saat guru melakukan absensi, pengambilan swafoto sebagai bukti kehadiran, pengajuan izin secara daring, pemantauan kehadiran guru oleh kepala sekolah secara waktu nyata, serta penyusunan rekapitulasi data kehadiran secara otomatis. Proses tahap uji sistem memanfaatkan pendekatan Black Box Testing sebagai cara untuk menilai kesesuaian fungsi terhadap rancangan guna memverifikasi kesesuaian fungsi-fungsi sistem dengan rancangan yang telah ditetapkan. Berdasarkan hasil pengujian, sistem menunjukkan kinerja yang stabil serta berfungsi tanpa adanya kesalahan yang berarti. Dengan demikian, sistem ini dinilai efektif dan efisien dalam meningkatkan ketepatan serta transparansi pencatatan kehadiran guru, sekaligus menjadi solusi digital yang relevan bagi sekolah dengan keterbatasan sarana teknologi.

**Abstract:** Teacher attendance serves as a key indicator reflecting the discipline and responsibility of educators within the school environment. Manual attendance processes often present various challenges, such as potential data manipulation, lack of information accuracy, and delays in reporting. This study focuses on the development and implementation of a web-based teacher attendance system that integrates geolocation technology and selfies as a form of attendance validation. The system was developed using Laravel as the framework, MySQL as the database, and the Waterfall approach as the development methodology. The main features of the system include location validation during attendance submission, selfie capture as evidence of presence, online leave requests, real-time attendance monitoring by the principal, and automatic recap generation of attendance data. The system testing phase employed the Black Box Testing approach to assess functional conformity with the design and verify that system functions align with predefined specifications. Based on the test results, the system demonstrated stable performance and operated without significant errors. Thus, the system is considered effective and efficient in improving the accuracy and transparency of teacher attendance recording, while also serving as a relevant digital solution for schools with limited technological infrastructure.

**Corresponding Author:**

Geral Palayukan

Email: geraldpalayukan@gmail.com

---

**PENDAHULUAN**

Kehadiran menjadi komponen utama di bidang pendidikan yang bertugas sebagai indikator kedisiplinan dan partisipasi tenaga pendidik dalam aktivitas pembelajaran. Namun, sebagian besar lembaga pendidikan, termasuk SMP Negeri 5 Kota Sorong, masih menggunakan metode pencatatan kehadiran secara manual, sering kali memiliki pencatatan yang tidak akurat dan efisiensi waktu yang rendah (Nusantara, 2025). Selain itu, metode absensi konvensional menghadapi berbagai permasalahan, seperti manipulasi data, kelalaian dalam pencatatan, dan sistem berbasis tanda tangan atau pencatatan manual memiliki tingkat akurasi yang rendah serta rentan terhadap kecurangan (Ramdhani & Sela, 2023).

Dengan perkembangan teknologi, berbagai metode absensi otomatis mulai diterapkan, seperti penggunaan *face recognition*, *Radio Frequency Identification (RFID)*, sidik jari (*fingerprint*), serta teknologi berbasis lokasi (*geolocation-based attendance system*). Pemanfaatan sistem berbasis teknologi terbukti dapat meningkatkan efisiensi serta keakuratan dalam proses pencatatan kehadiran (Hartono et al., 2024). Menyikapi permasalahan tersebut, Fokus utama penelitian ini adalah pada tahap perancangan serta penerapan, sistem absensi guru berbasis web yang dilengkapi dengan integrasi teknologi geolokasi dan swafoto guna meningkatkan keakuratan data kehadiran. Sasaran utama dari sistem yang dikembangkan ialah menjawab berbagai permasalahan yang timbul akibat keterbatasan metode absensi manual, terutama yang terjadi di jenjang sekolah menengah pertama yang berada di kawasan Sorong.

Berbagai penelitian sebelumnya telah mengusulkan metode-metode inovatif untuk meningkatkan efektivitas sistem absensi. (Pranoto & Kusumawardani, 2021) mengembangkan sistem absensi menggunakan *Triplet Loss Embedding* yang mencapai akurasi tinggi dalam verifikasi wajah real-time. (Panjaitan et al., 2021) mengintegrasikan pengenalan wajah dengan sensor suhu untuk meningkatkan keamanan sistem absensi. (Djohari et al., 2024) mengimplementasikan algoritma *Single Shot Detector (SSD)* sebagai metode deteksi wajah yang menawarkan kecepatan dan tingkat akurasi tinggi. (Nishom et al., 2025) merancang sistem absensi siswa berbasis *RFID* dengan notifikasi ke media sosial untuk transparansi kehadiran. (Anam et al., 2024) mengimplementasikan *IoT* di sekolah menengah untuk mendukung konsep *Smart School*. (Prawiro & Subhiyakto, 2024) Merekomendasikan penerapan pendekatan *User Centered Design (UCD)* sebagai strategi untuk mengoptimalkan pengalaman pengguna dalam menggunakan aplikasi absensi karyawan. (Miftakhurrohmat et al., 2021) mengusulkan sistem presensi multi-faktor yang mengkombinasikan pengenalan wajah, deteksi senyuman sebagai verifikasi keaktifan dan validasi lokasi berbasis *Wi-Fi* untuk meningkatkan keamanan dan akurasi. (Tamtelahitu, 2021) merancang sistem absensi mahasiswa berbasis *QR Code* dan geolokasi.

Berdasarkan penelitian terdahulu, terdapat beberapa celah penelitian (*research gap*) yang masih dapat dioptimalkan. Mayoritas penelitian yang telah dilakukan lebih berfokus pada sistem absensi untuk siswa, sementara sistem absensi guru masih mengandalkan metode manual atau *fingerprint* yang kurang efisien. Selain itu, beberapa penelitian telah mengembangkan sistem berbasis geolokasi atau *face recognition*, tetapi belum ada yang menggabungkan keduanya untuk verifikasi multi-faktor. Sistem absensi yang ada, seperti *RFID* dan *fingerprint*, memerlukan perangkat keras khusus yang kurang cocok untuk sekolah dengan anggaran terbatas (Farizd et al., 2022).

Penelitian ini mengusulkan sistem absensi guru berbasis *web* dengan fitur inovatif yang mengintegrasikan geolokasi untuk validasi lokasi absensi dan swafoto sebagai bukti kehadiran. Sistem memastikan bahwa guru melakukan absensi saat berada di lokasi sekolah dengan memanfaatkan *geolocation API* (Firdaus et al., 2023), yang mencegah kecurangan seperti absensi dari luar sekolah serta mengatasi kelemahan sistem *fingerprint* manual yang dapat dimanipulasi. Absensi juga dilengkapi

dengan fitur *selfie* (swafoto) sebagai bukti visual kehadiran guru. Swafoto ini tersimpan dalam database sistem dan dapat diakses oleh kepala sekolah untuk monitoring kehadiran. Selain itu, data absensi guru secara otomatis tersimpan dan dapat diakses secara real-time oleh kepala sekolah melalui *dashboard*, yang memungkinkan kepala sekolah untuk langsung memantau, mengedit, dan merekap data absensi tanpa harus mencolok *flashdisk* atau melakukan input manual. Sistem ini menggantikan metode manual yang memakan waktu dan meningkatkan efisiensi dalam pelaporan absensi.

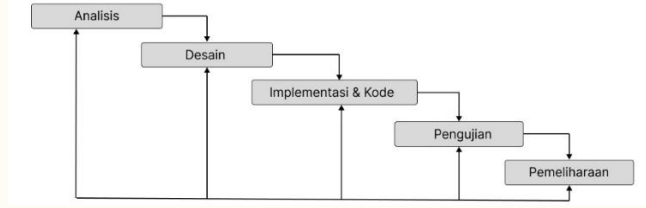
Sistem absensi manual masih menghadapi berbagai permasalahan, seperti ketidakefisienan dalam memvalidasi lokasi dan identitas guru, tingginya potensi kecurangan akibat tidak adanya verifikasi multi-faktor, serta belum adanya sistem absensi guru berbasis web yang dioptimalkan untuk sekolah menengah di daerah terpencil. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan membangun sistem absensi guru berbasis web yang mengintegrasikan geolokasi dan swafoto untuk memastikan keakuratan dan keamanan data kehadiran, dan menyediakan alternatif solusi yang efisien serta terjangkau bagi sekolah dengan sarana teknologi yang terbatas.

Penelitian ini memberikan kontribusi dalam beberapa aspek. Dari segi akademik, penelitian ini memperkaya literatur terkait pengembangan sistem absensi guru berbasis teknologi terintegrasi dengan fitur geolokasi dan swafoto. Dari segi praktis, hasil penelitian ini menghasilkan sistem yang memudahkan pihak sekolah dalam memantau kehadiran guru secara real-time serta mengoptimalkan efisiensi proses administrasi kehadiran. Dari segi sosial, sistem yang dikembangkan mampu meningkatkan transparansi dan akuntabilitas tenaga pendidik dalam menjalankan tugasnya. Dengan demikian, Hasil studi ini turut mendukung kemajuan sistem informasi pendidikan berbasis web yang dirancang agar lebih efektif dan terbuka dalam pengelolaan data, yang berfungsi mendukung peningkatan kedisiplinan tenaga pendidik dan efektivitas pengelolaan absensi di sekolah.

## METODE

Dalam merancang sistem absensi guru berbasis web, penelitian ini mengadopsi pendekatan SDLC dengan model Waterfall. Pemilihan model ini didasarkan pada efisiensi waktu dan kejelasan tahapan kerja yang ditawarkan, terutama untuk sistem yang memerlukan perencanaan dan pelaksanaan terstruktur dari awal hingga akhir. Model Waterfall dinilai mampu memberikan proses kerja yang terorganisasi dan terukur dalam tiap tahap pengembangan sistem (Christanto & Singgalen, 2023).

Penelitian ini mengikuti lima tahapan utama dalam model Waterfall, yaitu: Analisis kebutuhan, Langkah awal penelitian ini diawali dengan menganalisis kebutuhan sistem, peneliti melakukan proses pengumpulan data dengan menelaah literatur dan mewawancarai pihak sekolah untuk memperoleh gambaran menyeluruh mengenai kebutuhan sistem. Kegiatan ini bertujuan memperoleh pemahaman yang komprehensif terkait dengan eksplorasi kebutuhan pengguna beserta struktur sistem yang dirancang, sehingga hasil analisis dapat menjadi dasar dalam proses perancangan selanjutnya. Perancangan sistem, Setelah kebutuhan sistem terdefinisi dengan jelas, dilakukan perancangan struktur perangkat lunak yang mencakup rancangan meliputi desain sistem, penyusunan basis data, serta pengembangan antarmuka pengguna. Pada tahap ini, framework Laravel digunakan untuk mengelola proses pengembangan pada sisi backend, sedangkan MySQL berperan sebagai sistem manajemen basis data. Implementasi, Tahap implementasi mencakup kegiatan pengkodean dan pembangunan sistem absensi guru berbasis web. Sistem ini dilengkapi dengan integrasi fitur geolokasi dan swafoto yang berfungsi sebagai mekanisme validasi kehadiran secara digital. Pengujian, Metode Black Box Testing diterapkan dalam tahap pengujian untuk menjamin semua fitur berfungsi sesuai rancangan tanpa adanya kesalahan logika maupun tampilan antarmuka yang dapat memengaruhi kinerja sistem. Pemeliharaan, Tahap akhir meliputi evaluasi dan penyempurnaan sistem berdasarkan hasil uji coba serta umpan balik pengguna guna menjamin sistem dapat digunakan secara berkelanjutan.



Gambar 1. Tahap-tahap Metode *Waterfall*.

## Analisis Kebutuhan

Pengumpulan kebutuhan sistem diperoleh melalui wawancara dan pengamatan langsung terhadap pengguna di lingkungan sekolah tempat penelitian berlangsung. Dari hasil kegiatan tersebut, diperoleh sejumlah temuan yang menjadi dasar dalam merancang sistem lebih lanjut ditemukan beberapa permasalahan dalam sistem absensi manual yang digunakan sebelumnya, antara lain: (1) Guru sering lupa melakukan absensi tepat waktu. (2) Sistem absensi manual dengan fingerprint rentan terhadap kecurangan, seperti manipulasi data. (3) Tidak adanya sistem yang memungkinkan guru mengajukan izin secara langsung kepada kepala sekolah. (4) Kepala sekolah mengalami kesulitan dalam merekapitulasi data absensi guru setiap bulan.

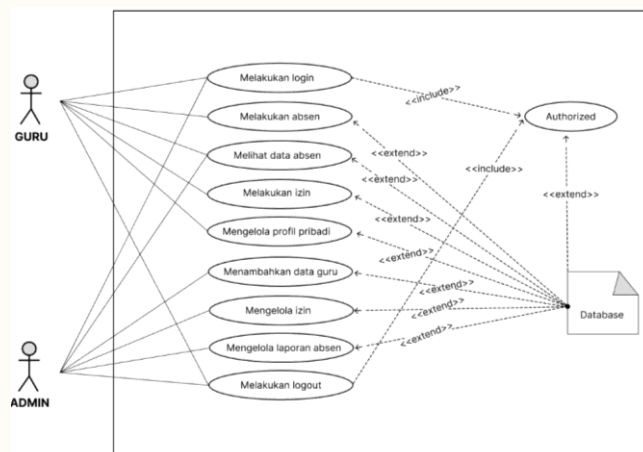
Berdasarkan masalah tersebut, sistem absensi berbasis web ini dirancang dengan fitur utama sebagai berikut: (1) Guru dapat melakukan absensi dengan integrasi geolokasi dan swafoto, (2) Guru dapat mengajukan izin secara online melalui sistem, (3) Admin kepala sekolah dapat melakukan monitoring absensi secara real-time, (4) Sistem menyediakan fitur rekapitulasi laporan absensi secara otomatis.

## Desain

Desain sistem dibuat berdasarkan hasil analisis kebutuhan. Diagram alur sistem dirancang untuk menggambarkan bagaimana pengguna berinteraksi dengan sistem.

### 1. Diagram Use Case

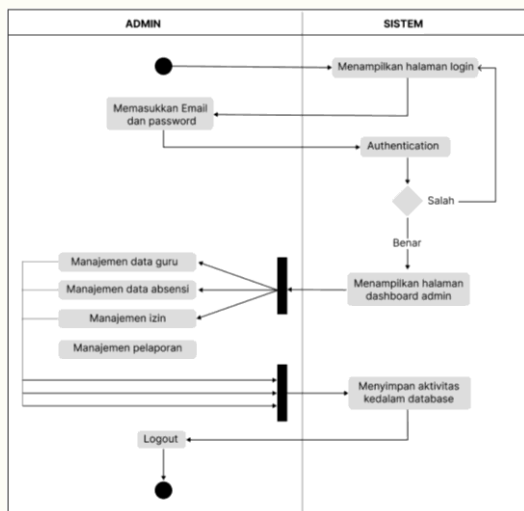
Dalam perancangan sistem, visualisasi interaksi fungsional sangatlah penting untuk memahami kebutuhan pengguna. *Diagram Use Case*, sebagai alat vital, memetakan hubungan antara pengguna (aktor) dan berbagai kapabilitas yang dapat dilakukan oleh sistem, memberikan gambaran ringkas mengenai fungsionalitas yang tersedia (Nugraha & Putri, 2024). Melalui diagram ini, para pengembang dapat dengan jelas mengidentifikasi ruang lingkup sistem dan bagaimana setiap aktor akan berinteraksi. Hal ini menjadi fondasi krusial bagi perancangan lebih lanjut yang berpusat pada kebutuhan pengguna, dalam hal ini guru dan *admin*. Sistem ini dirancang untuk mendukung interaksi spesifik bagi kedua peran tersebut. Guru dapat melakukan login, mencatat absensi, melihat data absensi, mengajukan izin, dan mengelola profil pribadi. Sementara itu, *admin* memiliki hak akses untuk mengelola data guru, manajemen absensi, manajemen izin, dan manajemen pelaporan. Setiap interaksi dalam sistem ini memerlukan otorisasi dan melibatkan database sistem.



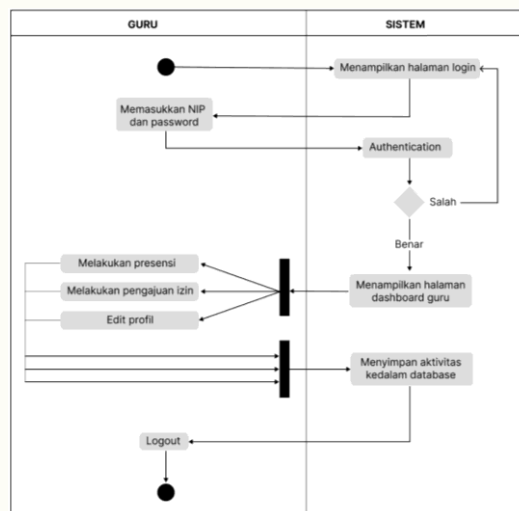
Gambar 2. Diagram *Use Case* Guru dan *Admin*

## 2. Diagram Aktivitas

Diagram aktivitas berfungsi untuk memodelkan aliran kerja dalam sistem dengan menampilkan hubungan antaraktivitas, aktor yang terlibat, serta proses paralel yang mungkin terjadi. Alat ini membantu menggambarkan perilaku dan interaksi sistem secara komprehensif (Unhelkar, 2017). Diagram aktivitas pada bagian Guru memperlihatkan alur proses yang ditempuh guru saat menggunakan atau berinteraksi dengan sistem absensi. Proses dimulai dengan menampilkan halaman login, di mana guru memasukkan NIP dan *password*. Setelah melalui proses autentikasi, jika berhasil, sistem akan menampilkan halaman dashboard guru. Dari *dashboard*, guru dapat melakukan presensi, mengajukan izin, atau mengedit profil. Semua aktivitas ini akan disimpan ke dalam database. Proses diakhiri ketika guru melakukan logout.



Gambar 3. Diagram Aktivitas Admin



Gambar 4. Diagram Aktivitas Guru

Gambar 3. Diagram aktivitas untuk *admin* menjelaskan alur kerja yang dilakukan oleh *admin* kepala sekolah. Proses dimulai dengan menampilkan halaman login, *Admin* melakukan proses autentikasi dengan memasukkan email dan kata sandi pada halaman login sistem. Jika proses verifikasi berhasil dilakukan, maka sistem akan secara otomatis mengarahkan admin menuju tampilan dashboard utama. Dari dashboard ini, admin dapat melakukan manajemen data guru, manajemen data absensi, manajemen izin, dan manajemen pelaporan. Semua aktivitas ini akan disimpan ke dalam database. Proses diakhiri ketika *admin* melakukan *logout*.

Gambar 4. Diagram aktivitas pada aktor Guru menggambarkan rangkaian proses yang dijalankan oleh guru ketika berinteraksi dengan sistem absensi. Proses dimulai dengan menampilkan halaman *login*, di mana guru memasukkan NIP dan *password*. Setelah melalui proses *autentikasi*, jika berhasil, sistem akan menampilkan halaman *dashboard* guru. Dari *dashboard*, guru dapat melakukan presensi, mengajukan izin, atau mengedit profil. Semua aktivitas ini akan disimpan ke dalam *database*. Proses diakhiri ketika guru melakukan *logout*.

## 3. Diagram Entity Relationship

Entity Relationship Diagram (ERD) berperan penting dalam proses perancangan basis data karena membantu analisis memvisualisasikan hubungan antar entitas, atribut, dan relasi yang terdapat dalam suatu sistem. Menurut (Bagui & Earp, 2022), ERD diagram digunakan pada tahap analisis dan Perancangan sistem dilakukan agar struktur data yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan pengguna dan mampu menjadi sarana komunikasi yang efektif antara pengguna dan perancang.

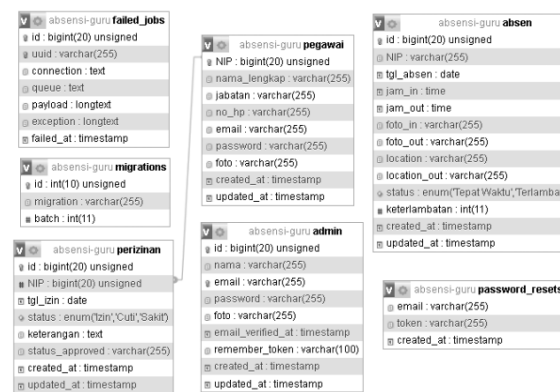
Pada penelitian ini, ERD (Entity Relationship Diagram) berfungsi untuk memvisualisasikan rancangan basis data pada sistem absensi guru yang dikembangkan. Diagram ini menampilkan entitas sebagai representasi objek data, atribut sebagai ciri atau properti dari entitas, serta hubungan antar entitas dalam sistem. ERD sistem absensi guru ini terdiri dari beberapa entitas utama:

- Absensi\_guru\_ *failed\_jobs*: menyimpan informasi tentang *jobs* yang gagal dalam sistem.



- b. Absensi\_guru : mencatat riwayat migrasi *database*
- c. Absensi\_guru\_izin: menyimpan data pengajuan izin guru, termasuk ID, NIP guru, tanggal izin, status izin (disetujui/ditolak), dan keterangan.
- d. Absensi\_guru\_pegawai: merupakan entitas utama untuk data guru/pegawai, mencakup NIP, nama lengkap, jabatan, nomor telepon, email, *password*, foto, serta *timestamp* pembuatan dan pembaruan data.
- e. Absensi\_guru\_admin: menyimpan data akun *admin*, termasuk ID, email, *password*, foto, dan informasi terkait autentikasi.
- f. Absensi\_guru\_absensi: menyimpan catatan absensi guru, meliputi ID, NIP guru, tanggal absensi, jam masuk, jam keluar, foto *selfie*, lokasi, status (tepat waktu/terlambat), dan keterangan.
- g. Absensi\_guru\_password\_resets: digunakan untuk fungsionalitas reset *password*.

Hubungan antar entitas menunjukkan bagaimana data terhubung, misalnya entitas *absensi\_guru\_pegawai* akan berelasi dengan *absensi\_guru\_absensi* dan *absensi\_guru\_izin* melalui NIP, menunjukkan bahwa setiap absensi dan izin terkait dengan seorang guru tertentu.



Gambar 5. Diagram Aktivitas Admin

## Implementasi

Tahap implementasi kode merupakan proses konversi dari perancangan sistem ke dalam bentuk kode program yang disesuaikan dengan kebutuhan fungsional serta berdasarkan rancangan sebelumnya, seperti *Diagram Use Case*, *Diagram Activity*, dan *ERD*. Dalam proses pengembangan sistem absensi guru di SMP Negeri 5 Kota Sorong ini, digunakan bahasa pemrograman *PHP* yang didukung oleh *framework Laravel* untuk mempermudah dan mempercepat proses pembuatan sistem. Selain itu, Basis data dirancang menggunakan *MySQL* dan dikelola melalui *PHPMyAdmin*, yang berperan dalam menyimpan seluruh informasi yang diperlukan selama proses pengembangan sistem. Untuk lingkungan pengujian dan server lokal, digunakan perangkat lunak *XAMPP* sebagai pendukung utama dalam menjalankan aplikasi selama proses pengembangan (Kadim et al., 2023).

## Pengujian

Proses pengujian terhadap sistem absensi guru berbasis *web* ini Pengujian sistem dilakukan dengan menerapkan metode *Black Box Testing*, Pendekatan ini memfokuskan pengujian pada perilaku sistem dari sisi pengguna tanpa memperhatikan detail implementasi di balik program (Putri et al., 2025). Tujuan utama dari proses pengujian dilakukan untuk memastikan seluruh fitur sistem berjalan dengan benar, sebagaimana yang telah dirancang sebelumnya serta dapat digunakan secara efektif oleh para pengguna, baik itu guru maupun pihak *admin* (kepala sekolah), tanpa adanya kendala dalam penggunaannya. Tahapan Pengujian *Black Box Testing* dilakukan dalam beberapa tahapan, yaitu:

1. Identifikasi skenario pengujian – menentukan fitur atau fungsi yang akan diuji.
2. Pembuatan kasus uji–menyusun skenario pengujian berdasarkan kebutuhan pengguna.
3. Pelaksanaan pengujian–menguji fitur sesuai dengan skenario uji yang telah ditentukan.
4. Evaluasi hasil–memeriksa apakah sistem telah berjalan sesuai harapan atau terdapat kesalahan yang perlu diperbaiki.

### Pemeliharaan

Pemeliharaan merupakan tahapan penutup dalam model pengembangan *SDLC Waterfall*, difokuskan pada evaluasi menyeluruh terhadap sistem guna menilai efektivitas dan kinerja fungsional seluruh komponen. Tujuannya adalah mengidentifikasi potensi kesalahan, melakukan perbaikan, dan memastikan sistem berjalan stabil. Dalam konteks pengembangan sistem, "proses perawatan atau maintenance akan dilakukan secara berkala untuk menjaga aplikasi tetap hidup setiap saat" dan jika ada masalah, "*developer* akan segera memperbaiki *bug* tersebut" (Winata et al., 2021). Pendekatan ini bertujuan menjaga kestabilan dan keberlanjutan sistem agar tetap mendukung operasional administrasi secara optimal.

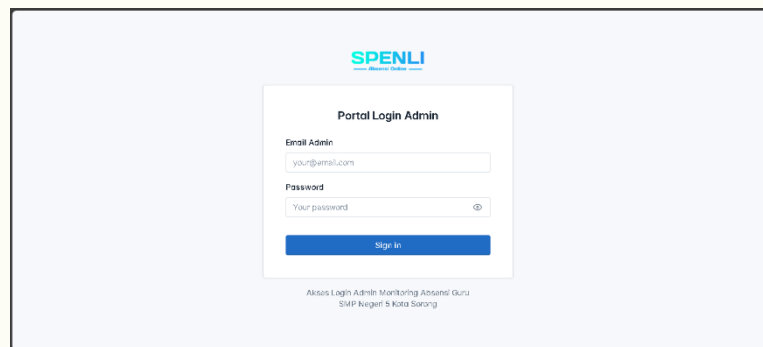
### HASIL DAN PEMBAHASAN

Model pengembangan Software Development Life Cycle (SDLC) tipe Waterfall diterapkan dalam penelitian ini dengan mengikuti lima tahapan utama secara berurutan, Proses pengembangan sistem mencakup tahap analisis kebutuhan hingga pemeliharaan, di mana tiap tahap menghasilkan luaran yang saling berkaitan dan menjadi landasan proses tahap berikutnya.

Pada tahap analisis kebutuhan, peneliti mengidentifikasi permasalahan dalam proses absensi manual di SMP Negeri 5 Kota Sorong melalui wawancara dengan pihak sekolah. Hasil analisis menunjukkan perlunya sistem yang mampu memverifikasi kehadiran guru secara akurat dengan dukungan teknologi geolokasi dan swafoto. Tahap perancangan sistem menghasilkan rancangan arsitektur perangkat lunak, diagram alir sistem, serta antarmuka pengguna (user interface) yang disesuaikan dengan kebutuhan dua peran utama, yaitu admin dan guru. Rancangan basis data dibuat menggunakan MySQL dengan struktur relasional untuk mengelola data guru, absensi, dan perizinan secara efisien. Tahap implementasi diwujudkan melalui pembangunan aplikasi berbasis web menggunakan framework Laravel. Proses pengkodean dilakukan berdasarkan rancangan yang telah ditetapkan, mencakup fitur login, absensi berbasis geolokasi dan swafoto, pengajuan izin digital, serta rekapitulasi laporan absensi otomatis. Pendekatan Black Box Testing diterapkan dalam pengujian sistem dengan tujuan menilai sejauh mana fitur-fitur sistem telah berfungsi sesuai dengan tuntutan pengguna. Pengujian ini mencakup seluruh komponen utama baik dari sisi guru maupun *admin*, sebagaimana ditampilkan pada Tabel 1. Tahap pemeliharaan melibatkan evaluasi hasil uji coba dan penyesuaian tampilan antarmuka berdasarkan masukan dari pengguna awal. Proses ini memastikan sistem tetap stabil dan mudah digunakan dalam jangka panjang. Dengan penerapan tahapan Waterfall yang berurutan, sistem yang dihasilkan memenuhi seluruh kebutuhan yang diidentifikasi pada tahap awal serta berfungsi optimal saat diuji.

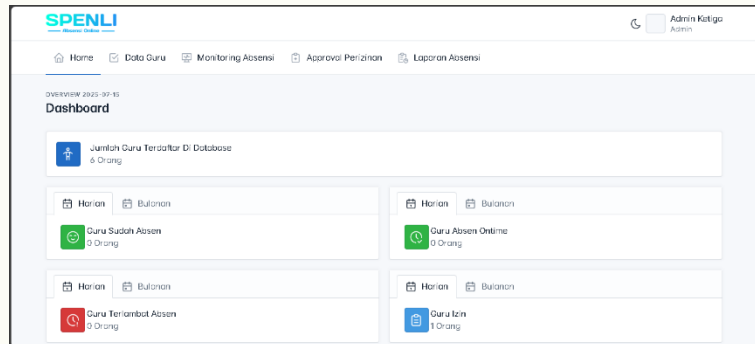
#### Halaman Admin dan guru

Fitur login pada sistem ini disediakan untuk dua kategori pengguna, yakni administrator dan guru. *Admin* login menggunakan email dan password, sedangkan guru *login* menggunakan NIP dan *password*. Tampilan login menyesuaikan peran pengguna.



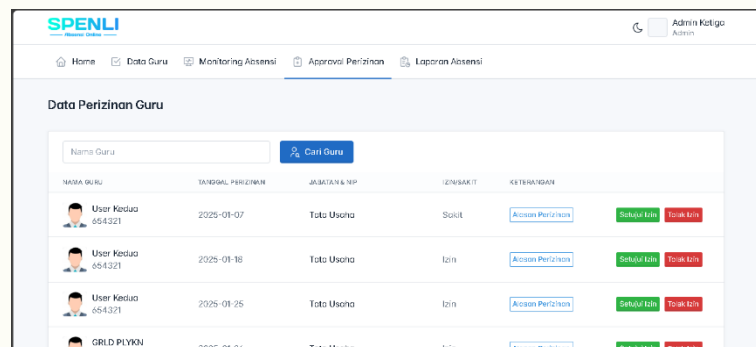
Gambar 6. Tampilan Admin Login

Halaman *dashboard* dirancang untuk menampilkan informasi inti yang disesuaikan dengan peran masing-masing pengguna dalam sistem, *admin* dapat memantau statistik kehadiran guru, jumlah izin, dan data *monitoring* absensi. Sementara itu, guru dapat melihat rekap kehadiran pribadinya serta status pengajuan izin yang sedang diproses.



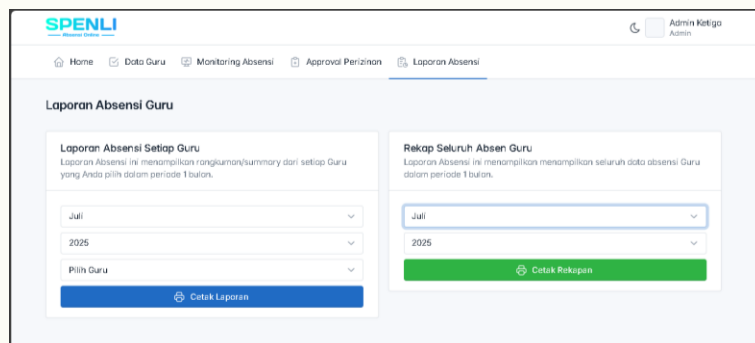
Gambar 7. Tampilan *Dashboard Admin*

*Admin* dapat menambahkan guru baru dengan menginput nama guru, nomor HP, jabatan, NIP, dan alamat *email*. *Admin* juga mengubah atau menghapus data guru yang sudah ada serta memiliki akses untuk mengelola data guru dan memantau absensi secara real-time. Informasi yang ditampilkan mencakup daftar guru yang hadir, terlambat, atau belum melakukan presensi pada hari tertentu.



Gambar 8. Tampilan Data Guru

*Admin* dapat menyetujui atau menolak pengajuan izin dari guru berdasarkan data yang diinput. Selain itu, *admin* juga dapat mencetak laporan kehadiran secara bulanan dan tahunan untuk keperluan dokumentasi.



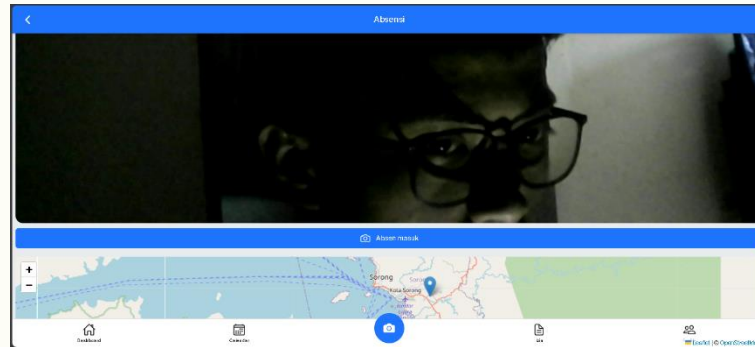
Gambar 9. Tampilan Laporan Absensi

### Halaman Kalender dan Absensi

Pada halaman absensi, guru melakukan presensi dengan sistem validasi geolokasi dan swafoto. Sistem akan meminta izin akses lokasi dan kamera sebelum guru menekan tombol "Absen". Setelah

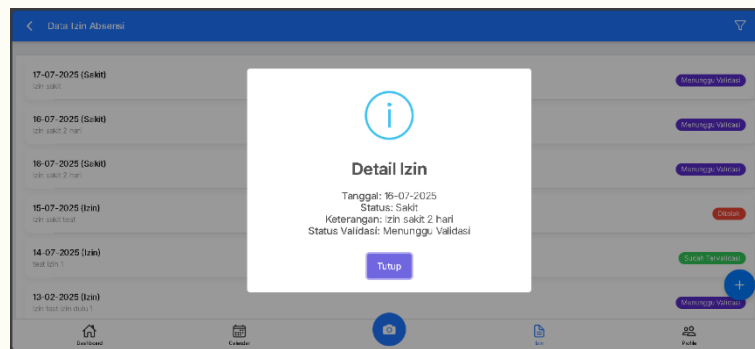


swafoto diambil, data disimpan ke *database* dan dapat dimonitor oleh *admin* secara real-time. Guru juga dapat melihat riwayat detail absensi di kalender dan *dashboard*.



Gambar 10. Tampilan Absensi Guru

Fitur izin memungkinkan guru mengajukan permohonan izin seperti sakit, cuti, atau lainnya dengan mengisi formulir digital dan mengunggah dokumen pendukung. Setelah dikirim, status pengajuan dapat dipantau secara langsung. Halaman profil memungkinkan guru melakukan pembaruan terhadap data pribadi, mencakup nama, alamat surel, serta nomor kontak.



Gambar 11. Tampilan Pengajuan izin

### Hasil Pengujian Dengan Metode *Black Box Testing*

Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi kesesuaian fungsi setiap fitur dengan rancangan sistem. Ringkasan hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Pengujian Fungsional Sistem dengan *Black Box Testing*

Pengguna	Aksi	Skenario pengujian	Hasil yang diharapkan	Status Hasil
Guru	Login	Masukkan NIP & Password benar	Sistem berhasil login	Valid
Guru	Login (Salah)	Masukkan NIP & Password salah	Sistem menampilkan pesan error	Valid
Guru	Lupa Password	Klik lupa password	Sistem menampilkan halaman lupa password	Valid
Guru	Kirim link reset	Masukkan email benar	Sistem berhasil mengirim reset password melalui email	Valid
Guru	Kirim link reset (salah)	Masukkan email salah	Sistem menampilkan pesan error	Valid

Guru	Absensi	Klik tombol absen di <i>dashboard</i>	Sistem menampilkan halaman absensi dan memverifikasi lokasi & foto	<i>Valid</i>
Guru	Absensi (masuk)	Guru melakukan absensi masuk	Sistem menampilkan notifikasi berhasil absen masuk, dan mengembalikan ke halaman <i>dashboard</i>	<i>Valid</i>
Guru	Absensi (pulang)	Guru melakukan absensi pulang	Sistem menampilkan notifikasi berhasil absen pulang, dan mengembalikan ke halaman <i>dashboard</i>	<i>Valid</i>
Guru	Pengajuan Izin	Guru mengisi <i>form</i> izin & <i>submit</i>	Izin masuk ke sistem <i>admin</i>	<i>Valid</i>
Guru	<i>Update</i> profil	Guru mengedit profil	Sistem menampilkan notifikasi dan mengkonfirmasi sebelum memperbarui profil	<i>Valid</i>
<i>Admin</i>	<i>Login</i>	Masukkan <i>email</i> & <i>Password</i> benar	Sistem berhasil <i>login</i>	<i>Valid</i>
<i>Admin</i>	<i>Login</i> (salah)	Masukkan <i>email</i> & <i>Password</i> salah	Sistem menampilkan pesan <i>error</i>	<i>Valid</i>
<i>Admin</i>	Data Guru	Menambah, edit dan hapus data guru	Data guru ditampilkan	<i>Valid</i>
<i>Admin</i>	<i>Monitoring</i> Absensi	<i>Admin</i> melihat daftar absensi	Data absensi ditampilkan	<i>Valid</i>
<i>Admin</i>	<i>Aproval</i> Perizinan	<i>Admin</i> melihat daftar izin	Data izin ditampilkan	<i>Valid</i>
<i>Admin</i>	Laporan Absensi	<i>Admin</i> mengunduh laporan	Laporan berhasil di-generate	<i>Valid</i>

### Analisis Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil uji, seluruh fitur utama pada sistem berfungsi sebagaimana direncanakan dan memenuhi tujuan pengembangannya. Selama proses pengujian, tidak ditemukan adanya *bug* maupun kesalahan sistem yang dapat mengganggu proses pencatatan kehadiran, pengelolaan data, maupun monitoring oleh *admin*. Beberapa poin penting dari hasil pengujian:

1. Keamanan sistem terjamin, karena sistem berhasil mencegah *login* dengan kredensial yang salah dan memberikan notifikasi kesalahan dengan benar.
2. Validasi absensi berbasis geolokasi dan swafoto berjalan optimal, memastikan hanya guru yang berada di lokasi sekolah yang dapat melakukan absensi.
3. Pengajuan izin dan monitoring absensi oleh *admin* berfungsi tanpa kendala, sehingga kepala sekolah dapat dengan mudah memantau kehadiran guru secara real-time.
4. Sistem laporan absensi berjalan dengan baik, memungkinkan *admin* untuk mencetak laporan tanpa adanya *error*.

Berdasarkan pengujian yang diterapkan dengan metode Black Box Testing, diperoleh bukti bahwa sistem absensi berbasis *web* ini telah berjalan Sejalan dengan rancangan spesifikasi awal, setiap fitur yang diuji menunjukkan performa yang stabil dan berjalan sesuai fungsinya dengan menghasilkan output yang akurat serta dapat diandalkan dan tidak ditemukan kesalahan yang bersifat fatal. Oleh

karena itu, sistem ini dinilai layak untuk diterapkan sebagai sarana peningkatan efisiensi serta ketepatan dalam proses pencatatan kehadiran guru di lingkungan sekolah.

## KESIMPULAN

Melalui penelitian ini, telah dikembangkan sebuah sistem absensi guru berbasis web yang mampu berfungsi sesuai dengan kebutuhan pengguna yang dilengkapi dengan fitur geolokasi dan swafoto, bertujuan untuk meningkatkan ketepatan, keamanan, dan efisiensi proses pencatatan kehadiran guru di SMP Negeri 5 Kota Sorong. Melalui validasi lokasi dan bukti foto, sistem mampu meminimalkan potensi kecurangan serta memungkinkan pihak sekolah memantau kehadiran secara real-time dan menghasilkan laporan otomatis. Dari hasil penerapan metode Black Box Testing, dapat disimpulkan bahwa fitur-fitur utama pada sistem telah beroperasi dengan baik tanpa kendala fungsional yang mencolok. Jika dibandingkan dengan metode manual, sistem ini memberikan peningkatan signifikan dalam akurasi, efisiensi administrasi, serta transparansi data, sehingga layak diterapkan sebagai solusi digital untuk mendukung peningkatan kedisiplinan dan akuntabilitas guru di lingkungan sekolah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anam, M. K., Kurniadi, Z., Yenni, H., Muzawi, R., Andesa, K., & Herwin, H. (2024). Implementation of Iot-Based Presence Applications in Junior High Schools To Support Implementation Smart Schools. *JITK (Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Komputer)*, 10(1), 62–72. <https://doi.org/10.33480/jitk.v10i1.4119>
- Bagui, S. S., & Earp, R. W. (2022). Database Design Using Entity-Relationship Diagrams. *Auerbach Publications*, 388. <https://doi.org/https://doi.org/10.1201/9781003314455>
- Christanto, H. J., & Singgalen, Y. A. (2023). Analysis and Design of Student Guidance Information System Through Software Development Life Cycle (SDLC) dan Waterfall Model. *Journal of Information Systems and Informatics*, 5(1), 259–270. <https://doi.org/10.51519/journalisi.v5i1.443>
- Djohari, R. D., Ngemba, H. R., Hendra, S., Angraeni, D. S., Lapatta, N. T., & Nugraha, D. W. (2024). Employee Attendance System with Facial Recognition Technology Using a Single Shot Detector (SSD) Algorithm. *Journal of Informatics and Telecommunication Engineering*, 7(2), 424–434. <https://doi.org/10.31289/jite.v7i2.10869>
- Farizd, M., Pradana, B. P., Shahita, D., & Wati, S. F. A. (2022). Analysis and Design of Employee Attendance Application System Using RFID E-KTP Technology with ICONIX Process Method. *Inform: Jurnal Ilmiah Bidang Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 7(2), 132–142. <https://doi.org/10.25139/inform.v7i2.4738>
- Firdaus, M. B., Putra, G. M., Putra, M. W. P., Sari, N. W. W., Anam, M. K., & Yumami, E. (2023). Rancang Bangun Aplikasi Presensi Pegawai Berbasis Area Menggunakan Geolocation. *Metik Jurnal*, 7(1), 36–41. <https://doi.org/10.47002/metik.v7i1.406>
- Hartono, T., Henry, B. N., Nurm, S., Pasha, L., & Julianingsih, D. (2024). The Importance Increasing Attendance Efficiency Accuracy with Presence System in Era Industrial Revolution 4.0. *Journal of Cyber and IT Service Management*, 4(2), 133–142. <https://doi.org/10.34306/jicitsm.v4i2.168>
- Kadim, A. A., Hadjaratie, L., & Muthia, M. (2023). Implementasi Framework Laravel Dalam Pembuatan Sistem Pencatatan Notula Berbasis Website. *Journal Sistem Info. Bisnis*, 13(1), 45–51. <https://doi.org/10.21456/vol13iss1pp45-51>
- Miftakhurrokhmat, M., Rajagede, R. A., & Rahmadi, R. (2021). Presensi Kelas Berbasis Pola Wajah, Senyum dan Wi-Fi Terdekat dengan Deep Learning. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi*

- Informasi*), 5(1), 31–38. <https://doi.org/10.29207/resti.v5i1.2575>
- Nishom, M., Wibowo, D. S., Bakti, V. K., Rais, R. (2025). Implementation of Radio Frequency Identification in Student Presence Applications with Multi Social Media Notification. *Jurnal Informatika : Jurnal pengembangan IT*, 10(1), 130–138. <https://doi.org/10.30591/jpit.v10i1.8341>
- Nusantara, G. L., Andrian, R., & Abdulmajid, N. W. (2025). Implementation Of A Web-Based Student And Teacher Attendance System With Qr Code Integration Using The Rad. *INOVTEK Polbeng - Seri Informatika*, 10(1), 99-110. <https://doi.org/10.35314/f2qvfs64>
- Nugraha, R. K., & Putri, R. A. (2024). Aplikasi Presensi Karyawan M-Presence Menggunakan Metode Lock Gps Berbasis Android. *Decode: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 4(2), 675–687. <https://doi.org/10.51454/decode.v4i2.600>
- Panjaitan, C. E., Hagayna, D., Prandi, D., & Wiranto, R. (2021). Integration Face Recognition and Body Temperature. *Journal of Informatics and Telecommunication Engineering*, 5(1), 198–208. <https://doi.org/10.31289/jite.v5i1.5315>
- Prawiro, W. M., & Subhiyakto, E. R. (2024). User-Centered Design Approaches to Enhance Employee Attendance Applications. *Advance Sustainable Science Engineering and Technology*, 6(3), 02403025.
- Pranoto, H., & Kusumawardani, O. (2021). Real-time Triplet Loss Embedding Face Recognition for Authentication Student Attendance Records System Framework. *International Journal On Informatics Visualization*, 5(2), 150–155.
- Putri, Y. F., Irianto, A. B. P., & Sharma, S. (2025). Comparison of Automatic and Manual Regression Testing on Mobile Application Health Technology with Black Box Testing Method. *Indonesian Journal of Information Systems*, 7(2), 218–230. <https://doi.org/10.24002/ijis.v7i2.6850>
- Ramdhani, S., & Sela, I. E. (2023). Implementasi Face Recognition Untuk Sistem Presensi Universitas Menggunakan Convolutional Neural Network. *Indonesian Journal of Computer Science*, 12(6), 4098–4108. <https://doi.org/10.33022/ijcs.v12i6.3498>
- Tamtelahitu, T. M., Sambono, J., & Unenor, J. E. (2021). Perancangan Sistem Absensi Pintar Mahasiswa Menggunakan Teknik Qr Code Dan Geolocation. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, 6(1), 114–125. <https://doi.org/10.29100/jupi.v6i1.1894>
- Unhelkar, B. (2017). Software Engineering With UML. *Auerbach Publications*, 426. <https://doi.org/10.1201/9781351235181>
- Winata, M. H., Febiyanti, F., Nuliyani, N., & Fajriani, A. (2021). Pengembangan Absensi Siswa Berbasis Aplikasi Web Di Sekolah Menengah Kejuruan. *Decode: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 1(2), 69–75. <https://doi.org/10.51454/decode.v1i2.26>