

Implementasi Validasi *Geolocation* pada Sistem Informasi Monitoring Presensi Pegawai Berbasis *Website* di SMP Negeri 2 Moro

Muhammad Syafrizan*, Alena Uperiati **,

* Teknologi Rekayasa Multimedia, Politeknik Negeri Batam

** Teknik Informatika, Politeknik Negeri Batam

Article Info

Article history:

Received Jun 12th, 201x

Revised Aug 20th, 201x

Accepted Aug 26th, 201x

Keyword:

Sistem Informasi Absensi

Geolocation

Website

Metode *Waterfall*

SMP Negeri 2 Moro

ABSTRACT

Attendance processes at SMP Negeri 2 Moro, which are still conducted manually, possess various weaknesses, such as vulnerability to data manipulation and slow recapitulation processes. Furthermore, limited electricity infrastructure during the day makes the use of static fingerprint machines impossible. This research aims to design a web-based attendance information system with a Geolocation validation feature to ensure location accuracy. The development method used is Waterfall. The system was validated using Black-box Testing for functionality and the System Usability Scale (SUS) to measure usability from the user's perspective. Functional testing results using Black-box Testing indicate that all features, including geolocation validation within a 30-meter radius, operate successfully according to requirements. Moreover, the usability evaluation yielded an average SUS score of 77.4, placing the system in the "Acceptable" category with a "Good" adjective rating and "Grade B". These results confirm that the system provides an accountable and efficient administrative solution for school management.

Copyright © 201x Institute of Advanced Engineering and Science.

All rights reserved.

Corresponding Author:

Third Author,

Departement of Electrical and Computer Engineering,

National Chung Cheng University,

168 University Road, Minhsiung Township, Chiayi County 62102, Taiwan, ROC.

Email: lsntl@ccu.edu.tw

1. INTRODUCTION

Sistem informasi presensi merupakan instrumen manajerial vital untuk merekam data kehadiran secara akurat, real-time, dan transparan. Menurut [1], kualitas pendidikan dan manajemen sekolah yang baik tidak lepas dari pengelolaan data yang valid. Penerapan absensi digital pun terbukti dapat meningkatkan kedisiplinan dan kinerja karyawan dibandingkan metode konvensional [2].

Namun, mekanisme pemantauan kehadiran di SMP Negeri 2 Moro saat ini masih dijalankan secara konvensional, yang menyebabkan kerentanan manipulasi data serta lambatnya proses rekapitulasi. Permasalahan ini diperberat dengan kendala infrastruktur listrik yang hanya tersedia pukul 17.00 hingga 05.00 WIB, sehingga mesin fingerprint statis tidak dapat digunakan. Oleh karena itu, dibutuhkan solusi berbasis website yang adaptif menggunakan perangkat seluler (*smartphone*) pegawai, agar proses presensi tetap berjalan valid meskipun tanpa pasokan listrik sekolah.

Ketergantungan pada pencatatan manual di SMP Negeri 2 Moro tidak hanya menghambat efisiensi, tetapi juga membuka celah terjadinya kecurangan seperti manipulasi waktu kehadiran. Masalah ini menjadi hambatan utama dalam menciptakan transparansi laporan bagi pihak manajemen sekolah. Dengan kondisi geografis dan keterbatasan daya, diperlukan sebuah inovasi sistem yang tidak bergantung pada perangkat keras statis di lokasi, namun tetap memiliki kontrol validasi yang ketat.

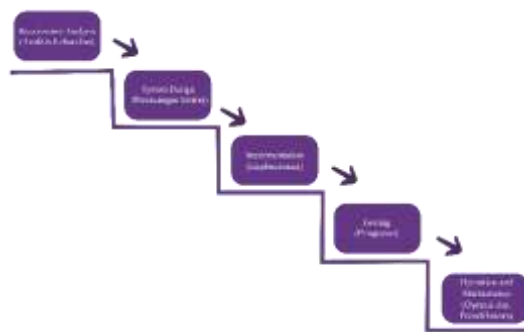
Pemanfaatan teknologi geolocation melalui *Application Programming Interface* (API) menjadi solusi yang relevan untuk mengatasi kendala tersebut. Penggunaan fitur ini memungkinkan sistem melakukan pemindaian koordinat pengguna secara real-time dan memverifikasi posisi pegawai terhadap titik lokasi sekolah yang telah

ditentukan (*geofencing*). Hal ini secara tersirat menjawab kebutuhan akan sistem yang mandiri dari sisi infrastruktur namun tetap akurat dalam memvalidasi kehadiran secara objektif.

Berdasarkan analisis kebutuhan tersebut, penelitian ini berfokus pada penerapan fitur Validasi Geolocation untuk menjamin akurasi lokasi kehadiran dan Visualisasi Data Interaktif guna menunjang efisiensi pemantauan kinerja. Pengembangan sistem dilakukan secara terstruktur menggunakan metode *Waterfall* [3]. Selanjutnya, kualitas sistem akan divalidasi melalui pengujian fungsional menggunakan *Black-box Testing* [4] serta evaluasi tingkat kebergunaan (*usability*) dari perspektif pengguna menggunakan *System Usability Scale* (SUS) [5]. Melalui pendekatan ini, diharapkan sistem yang dibangun dapat menjadi solusi teknologi yang akuntabel untuk meningkatkan mutu administrasi di SMP Negeri 2 Moro.

2. RESEARCH METHOD

Penelitian ini menggunakan model *Waterfall* sebagai kerangka kerja pengembangan perangkat lunak. Menurut [6], *Waterfall* merupakan metode klasik yang bersifat sekuensial, di mana setiap tahapan harus diselesaikan secara tuntas sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya. Pemilihan metode ini didasarkan pada karakteristiknya yang sederhana, sistematis, dan mudah diterapkan, sehingga memungkinkan dokumentasi yang sangat detail di setiap fase pengembangan.



Gambar 1 Model *Waterfall*

2.1 Analisis Kebutuhan (*Requirement Analysis*)

Tahap ini dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan fungsional dan non-fungsional melalui observasi dan wawancara. Hasil analisis menetapkan tiga aktor utama (Admin, Pegawai, dan Kepala Sekolah) dengan fitur inti berupa otentikasi pengguna, presensi berbasis lokasi, dan rekapitulasi laporan otomatis.

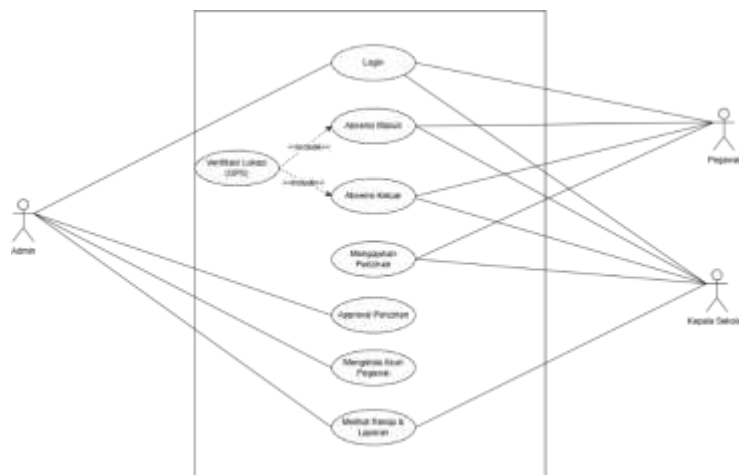
Tabel 1. Analisis Kebutuhan

Kategori Kebutuhan	Deskripsi Detail
Aktor Utama	- Admin: Mengelola data akun dan memantau rekap absensi. - Pegawai: Melakukan login dan presensi masuk/keluar. - Kepala Sekolah: Memantau rekapitulasi kehadiran untuk evaluasi dan presensi masuk/keluar.
Fitur Inti	- Otentikasi pengguna (<i>Login/Logout</i>) . - Presensi berbasis lokasi. - Rekapitulasi laporan otomatis . - Manajemen Perizinan (Pengajuan & Approval). - Visualisasi data interaktif (Dashboard).
Parameter Validasi	- Radius: Maksimal 30 meter dari titik koordinat sekolah . - Waktu Masuk: Batasan mulai pukul 07.15 WIB . - Waktu Keluar: Batasan mulai pukul 13.40 WIB.
Kebutuhan Non-Fungsional	- Keamanan: Enkripsi password dan validasi <i>Geolocation</i> API secara <i>real-time</i> . - Usability: Antarmuka responsif (<i>mobile-first</i>) dan mudah dipahami . - Infrastruktur: Sistem dapat diakses melalui smartphone pegawai untuk mengatasi kendala listrik di siang hari.

2.2 Perancangan Sistem (System Design)

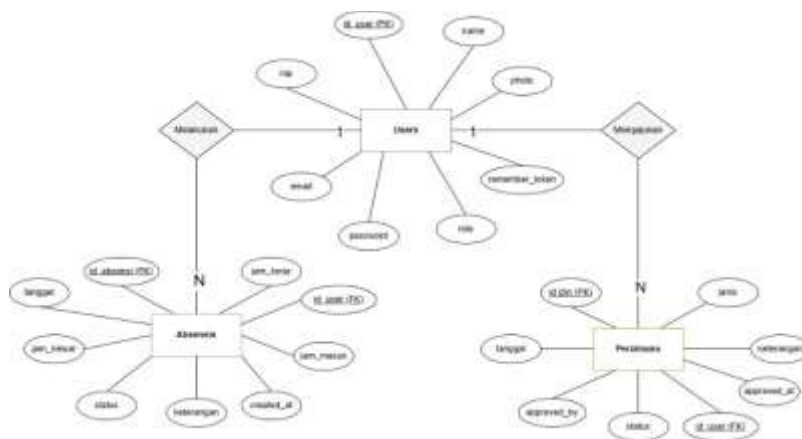
Use Case Diagram merupakan salah satu jenis diagram dalam *Unified Modeling Language* (UML) yang digunakan untuk menggambarkan alur kerja sistem serta interaksi antara pengguna (*actor*) dengan sistem absensi. Berdasarkan standar [7], pemodelan UML melalui *use case* bertujuan untuk mendeskripsikan sekumpulan urutan aksi yang dilakukan oleh sistem untuk menghasilkan hasil yang dapat diamati bagi aktor tertentu.

Diagram ini dapat dilihat pada Gambar 1, di mana terdapat tiga aktor utama, yaitu Admin, Pegawai, dan Kepala Sekolah. Admin bertugas mengelola data akun pegawai serta memantau rekap absensi. Pegawai menggunakan sistem untuk *login* dan melakukan absensi masuk serta keluar yang telah terintegrasi dengan validasi *geolocation* melalui relasi *include*. Sementara itu, Kepala Sekolah berperan dalam melakukan absensi mandiri serta melihat rekapitulasi kehadiran pegawai sebagai bahan evaluasi dan pengambilan keputusan. Dengan diterapkannya standar pemodelan UML ini, sistem mendukung proses absensi yang lebih terstruktur, transparan, dan terkontrol.



Gambar 1. Use case Sistem Absensi Sekolah SMP Negeri 2 Moro

Perancangan basis data pada sistem presensi ini direpresentasikan melalui *Entity Relationship Diagram* (ERD) guna memetakan struktur logis, atribut, serta dependensi antar tabel. Berdasarkan teori yang dikemukakan oleh [8], model *entity-relationship* berfungsi sebagai jembatan informasi semantik antara realitas dunia nyata dengan skema basis data melalui identifikasi entitas dan relasi yang terintegrasi. Sebagaimana divisualisasikan pada Gambar 2, sistem ini terdiri dari tiga entitas fundamental, yaitu Users, Absensis, dan Perizinans. Entitas Users bertindak sebagai tabel master yang menyimpan data profil serta kredensial autentikasi pegawai. Hubungan yang terbentuk antara entitas Users terhadap Absensis maupun Perizinans adalah relasi *one-to-many* (1:N), yang mengindikasikan bahwa setiap satu akun pengguna dapat memiliki jamak catatan presensi harian serta riwayat perizinan. Implementasi struktur ini memastikan data fungsional seperti koordinat *geolocation* pada tabel Absensis dan status validasi pada tabel Perizinans tersimpan secara relasional, sehingga mendukung integritas data dalam proses ekstraksi laporan otomatis.



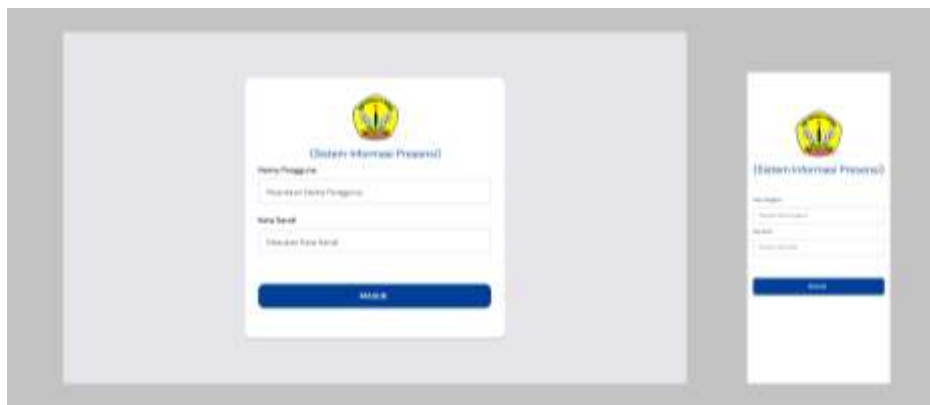
Gambar 2. ERD Sistem Absensi Sekolah SMP Negeri 2 Moro

Perancangan UI sistem absensi ini dibuat menggunakan Figma untuk menggambarkan tampilan dan alur sistem sebelum implementasi. Fokus desain adalah kesederhanaan, konsistensi, dan kemudahan penggunaan bagi Admin, Pegawai, dan Kepala Sekolah. Aspek *tipografi* dan *color palette* dapat dilihat pada Gambar 3. Sistem menggunakan font DM Sans bergaya sans serif untuk meningkatkan keterbacaan dengan hierarki teks yang jelas[9]. Warna utama yang digunakan adalah biru, karena identik dengan lingkungan pemerintahan yang formal, profesional, dan terpercaya, sekaligus memberikan kesan nyaman bagi berbagai pengguna[10]. Kombinasi ini dirancang untuk meningkatkan usability agar sistem mudah digunakan dan konsisten di berbagai perangkat.



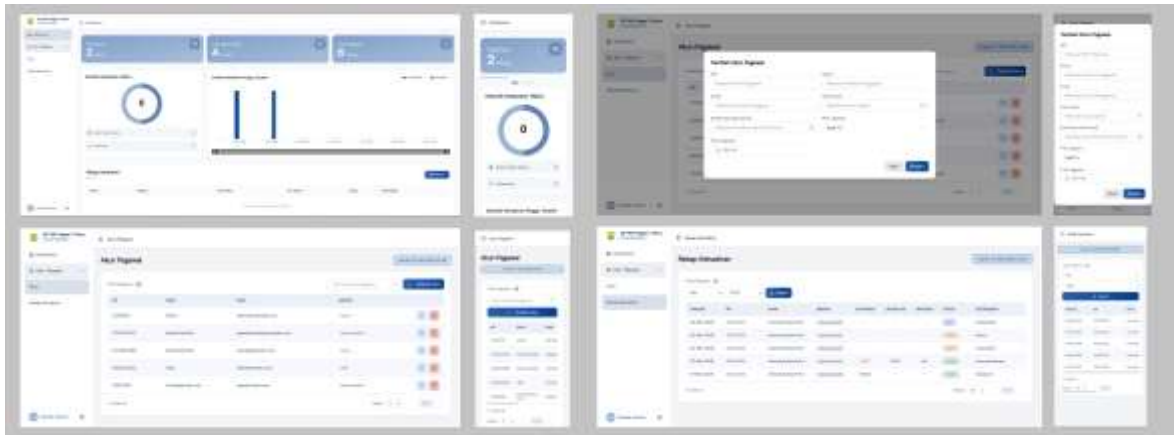
Gambar 3. Typography dan Color Pallate

Pada Gambar 4 ditampilkan halaman login yang dirancang dengan tampilan sederhana dan terstruktur untuk mendukung aspek kemudahan penggunaan (*usability*). Halaman ini menyediakan fitur autentikasi melalui *input* email dan *password* guna menjaga keamanan akses pengguna terhadap sistem.



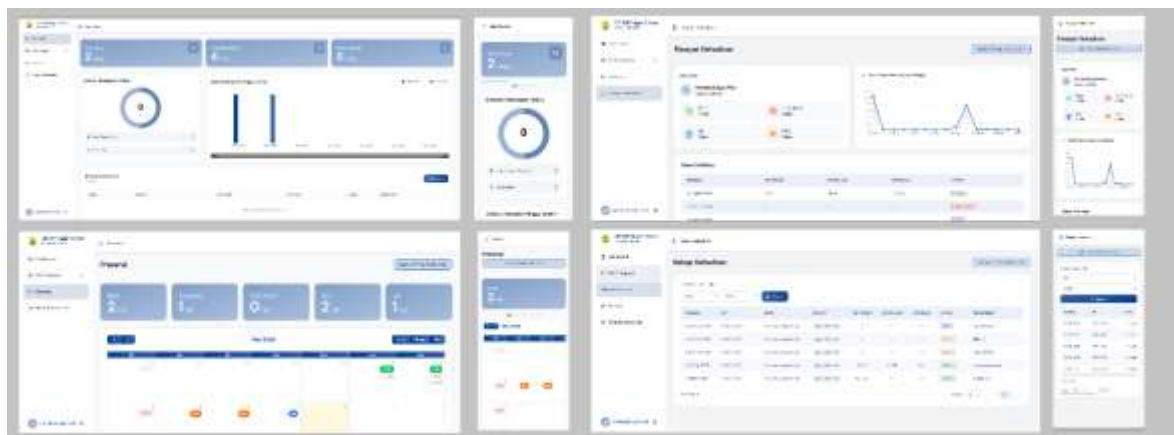
Gambar 4. Halaman Login

Pada Gambar 5 menampilkan halaman Admin sebagai pusat kendali manajemen sistem presensi. Antarmuka ini mengadopsi desain responsif untuk menjamin fungsionalitas optimal pada perangkat desktop maupun *mobile*. Melalui panel ini, Admin dapat mengelola data pegawai, memvalidasi riwayat presensi, serta melakukan persetujuan (*approval*) terhadap pengajuan perizinan secara terpusat. Implementasi *dashboard* ini bertujuan untuk mempermudah pengawasan data dan meningkatkan efisiensi pelaporan kehadiran secara *real-time*.



Gambar 5. Halaman Admin

Pada Gambar 6 ditampilkan halaman Kepala Sekolah yang dirancang untuk mendukung proses monitoring dan evaluasi kehadiran pegawai. Sistem menyajikan informasi rekapitulasi presensi secara menyeluruh sebagai pendukung dalam proses pengambilan keputusan manajerial.



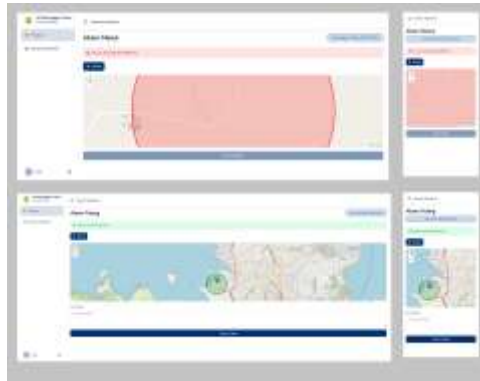
Gambar 6. Halaman Kepala Sekolah

Pada Gambar 7 ditampilkan halaman Guru dan Tata Usaha yang digunakan sebagai media bagi pegawai untuk melakukan presensi serta melihat riwayat kehadiran secara mandiri. Desain antarmuka dibuat sederhana dan mudah dipahami agar memudahkan pengguna dalam mengakses informasi.



Gambar 7. Halaman Pegawai (Guru dan TU)

Pada Gambar 8 ditampilkan halaman absen masuk dan pulang sebagai fitur utama dalam sistem presensi berbasis web *responsif*. Proses presensi dilakukan menggunakan validasi lokasi (*geolocation*) secara *real-time* untuk memastikan kehadiran pengguna sesuai dengan titik koordinat yang telah ditentukan oleh sekolah.



Gambar 8. Halaman Absen Masuk dan Pulang

2.3 Implementasi (Implementation)

Pada tahap implementasi, seluruh hasil perancangan sistem direalisasikan ke dalam bentuk kode program yang dapat dijalankan. Proses pengembangan dilakukan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework Laravel serta database MySQL. Implementasi sistem difokuskan pada pengembangan fitur absensi berbasis lokasi dengan memanfaatkan *Geolocation* API untuk memvalidasi posisi pengguna saat melakukan presensi. Pada Gambar 9 ditampilkan implementasi sistem absensi yang telah dikembangkan. Sistem dirancang agar pegawai hanya dapat melakukan absensi ketika berada pada area sekolah yang telah ditentukan, sehingga proses presensi menjadi lebih akurat dan terkontrol.



Gambar 9. Implementasi Sistem

2.4 Pengujian (Testing)

Pengujian fungsional sistem dilakukan menggunakan metode *Black-box Testing* untuk menguji kinerja sistem berdasarkan masukan (*input*) dan keluaran (*output*) tanpa meninjau struktur kode program secara internal. Menurut [4], metode ini sangat efektif untuk mengidentifikasi kesalahan fungsi, fitur yang tidak tampil, serta memastikan kesesuaian antara spesifikasi sistem dengan implementasinya dari perspektif pengguna akhir. Dengan demikian, pengujian ini bertujuan memastikan seluruh fitur absensi pada SMP Negeri 2 Moro berjalan sesuai kebutuhan fungsional yang telah ditetapkan. Rencana pengujian selengkapnya disajikan pada Tabel 1.

Tabel 2. Rencana Pengujian *Black-box*

No	Fitur / Modul	Skenario Pengujian (Test Case)	Hasil yang Diharapkan
1.	Login Sistem	Pengguna memasukkan <i>email</i> atau <i>password</i> yang salah.	Sistem menolak akses dan menampilkan pesan peringatan " <i>Email</i> atau <i>Password</i> Salah".
2.	Login Sistem	Pengguna memasukkan <i>email</i> dan <i>password</i> yang benar sesuai hak akses (Admin/Guru/Kepala Sekolah).	Sistem menerima akses dan mengarahkan pengguna ke <i>Dashboard</i> sesuai level aksesnya.
3.	Absensi Masuk (Validasi Lokasi)	Pegawai menekan tombol "Absen Masuk" saat berada di luar radius lokasi sekolah (> radius yang ditentukan).	Sistem menolak presensi, menampilkan notifikasi "Anda berada di luar jangkauan", dan data tidak tersimpan.

4.	Absensi Masuk (Validasi Lokasi)	Pegawai menekan tombol "Absen Masuk" saat berada di dalam radius lokasi sekolah.	Sistem memvalidasi koordinat, menampilkan notifikasi "Berhasil", dan menyimpan data jam serta lokasi ke database
5.	Dashboard Kepala Sekolah	Kepala Sekolah mengakses menu Laporan Rekapitulasi.	Sistem menampilkan grafik statistik dan tabel rekap kehadiran pegawai secara <i>real-time</i> .
6.	Cetak Laporan	Admin menekan tombol ekspor/cetak laporan bulanan.	Sistem menghasilkan dokumen laporan (Excel) yang akurat sesuai periode yang dipilih.
7.	Pengajuan Perizinan	Pegawai mengajukan izin (Sakit/Izin).	Sistem menyimpan data pengajuan dengan status "Pending" dan menampilkan notifikasi berhasil.
8.	Approval Perizinan	Admin menekan tombol "Setujui" atau "Tolak" pada daftar perizinan.	Sistem memperbarui status izin dan secara otomatis menyesuaikan status kehadiran pegawai pada laporan rekapitulasi.

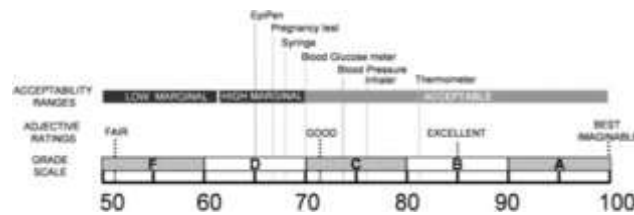
Selain pengujian fungsional menggunakan *Black-box Testing*, penelitian ini juga menerapkan metode *System Usability Scale* (SUS) untuk mengukur tingkat kemudahan penggunaan (*usability*) dan kepuasan pengguna terhadap sistem presensi berbasis *website*. Menurut Brooke [5], SUS merupakan metode evaluasi kegunaan sistem dari sudut pandang subjektif pengguna yang dianggap sebagai instrumen "cepat dan tepat" serta dapat diandalkan untuk berbagai jenis layanan digital. Pengujian dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada Guru, Staf Tata Usaha, dan Kepala Sekolah SMP Negeri 2 Moro setelah melakukan uji coba sistem.

Instrumen SUS terdiri dari 10 butir pernyataan dengan pilihan jawaban menggunakan skala Likert 1–5, yaitu (1) Sangat Tidak Setuju, (2) Tidak Setuju, (3) Ragu-ragu, (4) Setuju, dan (5) Sangat Setuju. Untuk mendapatkan hasil yang akurat, data yang terkumpul diolah melalui proses konversi skor berdasarkan aturan standar perhitungan SUS. Pada setiap butir pernyataan bernomor ganjil, skor diperoleh dari nilai jawaban responden yang dikurangi angka 1. Sebaliknya, untuk pernyataan bernomor genap, skor dihitung dengan cara angka 5 dikurangi dengan nilai jawaban responden. Setelah seluruh butir pernyataan dikonversi, total skor dari kesepuluh pernyataan tersebut dijumlahkan dan dikalikan dengan angka 2,5 untuk menghasilkan skor akhir dalam rentang 0–100. Nilai hasil perhitungan ini kemudian diinterpretasikan untuk mengetahui tingkat kelayakan sistem (*acceptability ranges*) serta tingkat penerimaan pengguna (*grade scale*).

Tabel 3. Rencana Pengujian *System Usability Scale* (SUS)

No	Pernyataan
1.	Saya pikir saya akan sering menggunakan sistem ini.
2.	Saya merasa sistem ini terlalu rumit, padahal bisa dibuat lebih sederhana.
3.	Saya rasa sistem ini mudah digunakan.
4.	Saya pikir saya membutuhkan bantuan teknis dari orang lain untuk menggunakan sistem ini.
5.	Saya menemukan berbagai fungsi dalam sistem ini terintegrasi dengan baik.
6.	Saya rasa ada banyak inkonsistensi (ketidakserasian) dalam sistem ini.
7.	Saya rasa orang lain akan mempelajari sistem ini dengan sangat cepat
8.	Saya menemukan sistem ini sangat membingungkan.
9.	Saya merasa tidak ada hambatan dalam menggunakan sistem ini.
10.	Saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan sistem ini.

Hasil penilaian kemudian dihitung menggunakan metode standar SUS untuk memperoleh skor akhir pada rentang 0–100. Nilai tersebut digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan sistem (*acceptability ranges*) serta tingkat penerimaan pengguna (*grade scale*).



2.5 Penerapan dan Pemeliharaan (*Deployment and Maintenance*)

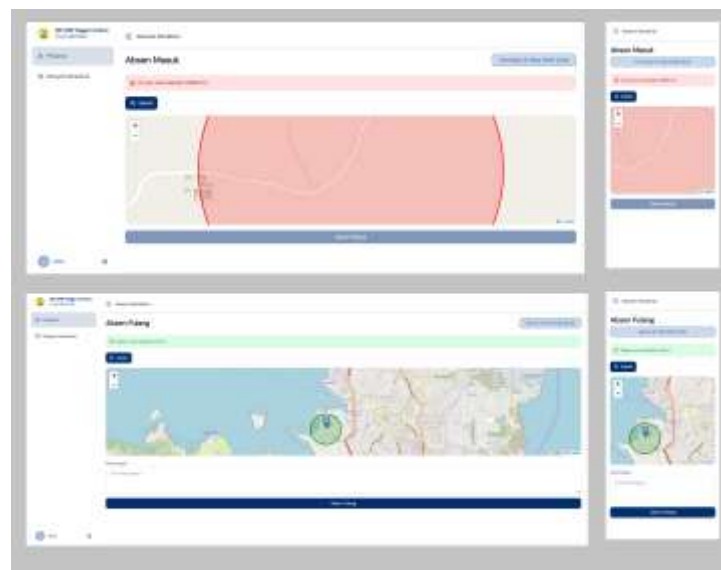
Tahap akhir dari metodologi ini adalah penerapan sistem di lingkungan yang sesungguhnya dan pemeliharannya. Sistem akan di-install di server sekolah agar dapat diakses secara online, dilanjutkan dengan kegiatan pemeliharaan untuk perbaikan *bug* atau pembaruan minor jika diperlukan di kemudian hari.

3. RESULTS AND ANALYSIS

3.1 Implementasi Antarmuka dan Fitur *Geolocation*

Pada tahap ini, rancangan sistem yang telah dibuat sebelumnya diimplementasikan ke dalam bentuk aplikasi berbasis web menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework Laravel serta database MySQL. Sistem dikembangkan dengan pendekatan responsive web design (*mobile-first*) agar dapat diakses dengan baik melalui perangkat komputer maupun smartphone.

Fitur utama yang diimplementasikan pada sistem ini adalah validasi lokasi berbasis *geolocation* dengan metode *geofencing*. Sistem memanfaatkan *Geolocation* API untuk mengambil koordinat pengguna secara *real-time* saat melakukan presensi. Berdasarkan kebutuhan sistem, pengguna hanya dapat melakukan absensi apabila berada dalam radius maksimal 30 meter dari titik koordinat SMP Negeri 2 Moro. Pada Gambar 10 ditampilkan halaman absen masuk dan pulang yang digunakan oleh pegawai untuk melakukan presensi. Sistem secara otomatis melakukan validasi lokasi sebelum data kehadiran disimpan ke database sehingga proses presensi menjadi lebih akurat dan terkontrol.

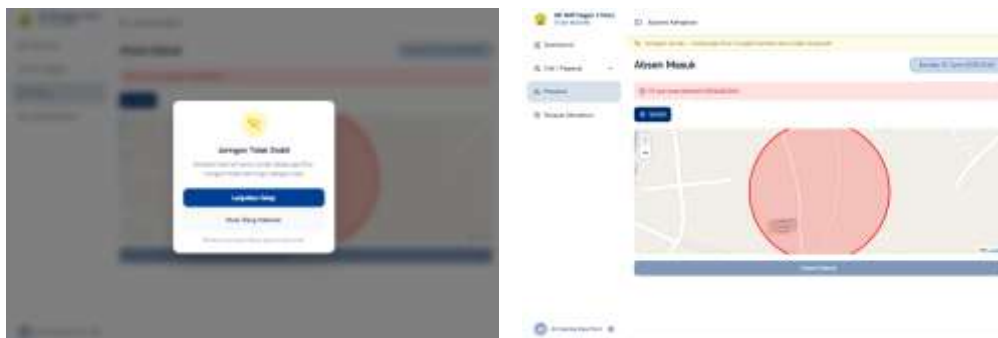


Gambar 10. Halaman Absen Masuk dan Pulang

Untuk mengantisipasi celah kecurangan berupa manipulasi lokasi (*geolocation spoofing*) menggunakan aplikasi pihak ketiga (seperti Fake GPS), sistem mengimplementasikan validasi berlapis pada sisi server (*server-side validation*). Selain memeriksa latitude dan longitude, *Geolocation* API juga membaca parameter *accuracy* (tingkat akurasi dalam satuan meter) dan *timestamp real-time* yang dihasilkan langsung oleh perangkat keras GPS seluler pegawai. Jika parameter akurasi menunjukkan angka yang tidak wajar atau data koordinat tidak sinkron dengan waktu server, sistem secara otomatis akan mendeteksi aktivitas tersebut sebagai manipulasi dan menolak proses presensi.

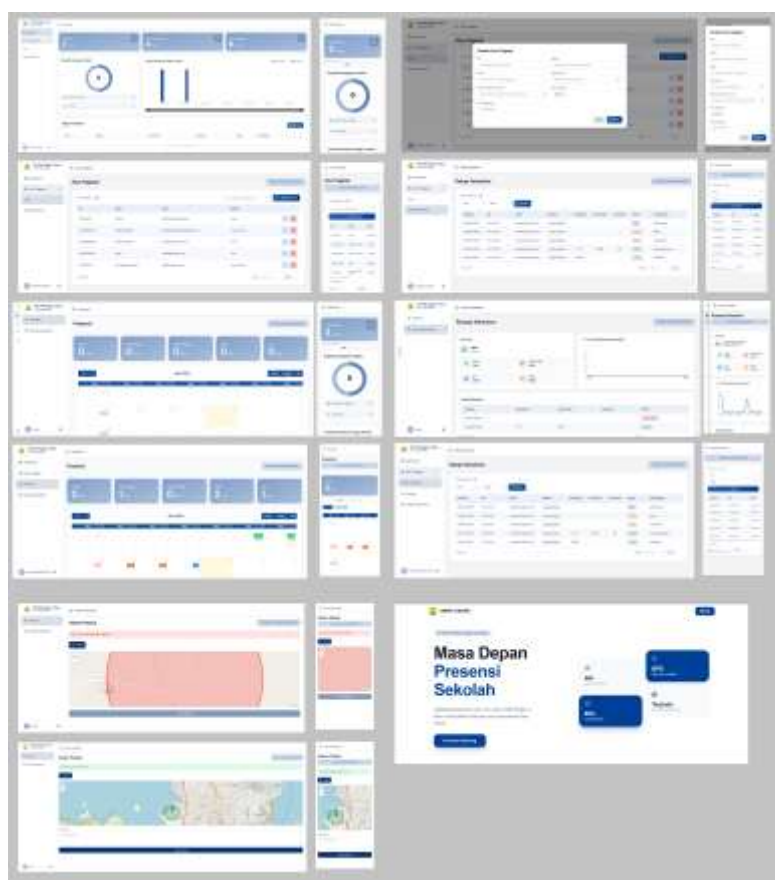
Sistem juga dilengkapi mekanisme penanganan kondisi jaringan tidak stabil dan kegagalan GPS. Apabila koneksi internet pegawai lemah atau terputus, sistem secara otomatis menampilkan modal peringatan dan menonaktifkan tombol absensi hingga koneksi pulih, sebagaimana ditampilkan pada Gambar 11. Selain itu, apabila

GPS perangkat gagal mendeteksi koordinat dalam batas waktu 10 detik, sistem juga menonaktifkan tombol absensi dan menampilkan indikator status lokasi secara real-time, sehingga pegawai mengetahui bahwa perangkatnya belum siap melakukan presensi. Mekanisme ini dirancang untuk memberikan transparansi kepada pengguna sekaligus tetap menjaga integritas data kehadiran.



Gambar 11. Halaman peringatan koneksi lemah

Dashboard monitoring diimplementasikan untuk menampilkan informasi kehadiran pegawai secara menyeluruh dan *real-time*. Fitur ini dapat diakses oleh Admin, Kepala Sekolah, serta Pegawai sesuai dengan hak akses masing-masing. Sistem menyajikan data dalam bentuk grafik, statistik, dan tabel rekapitulasi sehingga memudahkan pengguna dalam memantau aktivitas presensi. Pada Gambar 12 ditampilkan halaman dashboard sistem yang memuat informasi jumlah kehadiran, keterlambatan, serta riwayat presensi pegawai. Admin dapat melakukan pengelolaan dan monitoring data, Kepala Sekolah dapat melihat rekapitulasi kehadiran sebagai bahan evaluasi, sedangkan Pegawai dapat memantau riwayat presensi pribadi. Implementasi dashboard ini membantu proses monitoring kehadiran menjadi lebih efektif, terstruktur, dan mudah dipahami oleh seluruh pengguna sistem.



Gambar 12. Sistem Website Absensi

3.2 Hasil Pengujian dan Evaluasi

a. Pengujian Fungsional (*Black-box Testing*)

Pengujian fungsional dilakukan menggunakan metode *Black-box Testing* untuk memastikan setiap fungsi dan fitur pada sistem berjalan sesuai dengan spesifikasi kebutuhan pengguna. Proses pengujian ini dilakukan secara objektif dengan melibatkan pengguna nyata (*end-user*) dari pihak sekolah sebagai *tester*, yang terdiri dari staf tata usaha Administrasi (Admin), Kepala Sekolah serta pegawai, dengan didampingi langsung oleh pengembang. Pengujian difokuskan pada validasi masukan (*input*) dan keluaran (*output*) sistem tanpa meninjau struktur kode program secara internal.

Tabel 4. Pengujian *Black-box*

No	Fitur / Skenario Uji	Responden	Hasil yang Diharapkan	Status
1.	Login dengan Email dan Password	Semua Role	Pengguna masuk ke dashboard sesuai hak aksesnya.	Berhasil
2.	Tambah/Hapus Data Pegawai	Admin	Data pegawai tersimpan dengan benar di basis data.	Berhasil
3.	Presensi di Dalam Radius	Guru, TU dan Kepala Sekolah	Sistem menerima absensi dan mencatat titik koordinat.	Berhasil
4.	Presensi di Luar Radius	Guru, TU dan Kepala Sekolah	Sistem menolak absensi dan menampilkan peringatan.	Berhasil
5.	Monitoring Statistik Kehadiran	Admin dan Kepala Sekolah	Grafik donut dan tren kehadiran menampilkan data real.	Berhasil
6.	Filter Rekapitulasi Presensi	Admin dan Kepala Sekolah	Data tampil sesuai dengan bulan/tahun yang dipilih.	Berhasil
7.	Pengajuan Perizinan	Pegawai	Sistem menyimpan data pengajuan (Sakit/Izin) dan menampilkan notifikasi berhasil.	Berhasil
8.	Persetujuan (<i>Approval</i>) Perizinan	Admin	Sistem memperbarui status izin dan sinkron dengan laporan rekapitulasi secara otomatis.	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian pada tabel di atas, seluruh skenario pengujian memperoleh status berhasil. Hasil tersebut menunjukkan bahwa seluruh fitur sistem, khususnya validasi radius presensi berbasis *geolocation*, telah berjalan sesuai dengan kebutuhan sistem.

b. Pengujian Usabilitas (*System Usability Scale*)

Selain pengujian fungsional, evaluasi sistem juga dilakukan menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS) untuk mengukur tingkat kemudahan penggunaan (*usability*) dan kepuasan pengguna terhadap sistem presensi berbasis website. Pengujian dilakukan terhadap 21 responden yang terdiri dari Admin, Kepala Sekolah, Guru, dan Staf Tata Usaha. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah Total Sampling, di mana seluruh populasi pegawai di SMP Negeri 2 Moro dijadikan sebagai responden. Langkah ini diambil karena jumlah populasi objek penelitian relatif kecil dan terbatas, sehingga keterlibatan seluruh pengguna aktual dapat merepresentasikan tingkat usabilitas sistem secara valid dan menyeluruh.

Tabel 5. Pengujian *System Usability Scale* (SUS)

Responden	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Skor
R1	4	4	4	4	4	3	3	4	4	2	90,0
R2	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	92,5
R3	3	3	4	3	3	3	3	1	3	1	67,5
R4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	95,0
R5	4	1	3	3	3	3	1	3	3	1	62,5
R6	3	3	3	1	3	3	3	3	3	1	65,0
R7	4	0	4	0	4	4	4	4	4	0	70,0
R8	3	2	3	2	3	3	2	3	2	1	60,0
R9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	95,0
R10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	100,0

R11	4	3	3	4	4	3	4	4	3	0	80,0
R12	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	82,5
R13	4	4	3	3	3	3	2	3	3	2	75,0
R14	4	4	2	3	3	4	3	4	2	3	80,0
R15	3	4	4	2	3	3	3	3	3	3	77,5
R16	4	3	3	3	3	3	2	3	2	3	72,5
R17	3	3	3	1	3	3	3	3	3	2	67,5
R18	4	3	3	3	3	3	4	3	2	1	72,5
R19	3	3	2	1	4	3	3	3	3	2	67,5
R20	3	3	2	1	3	3	2	3	4	2	65,0
R21	4	4	3	4	4	4	4	3	3	2	87,5
Rata-rata SUS											77,4
Interpretasi											Good

Berdasarkan hasil pengolahan data dari 21 responden yang terdiri dari Admin, Kepala Sekolah, Guru, dan Staf Tata Usaha, diperoleh rata-rata skor SUS sebesar 77,4. Berdasarkan *Acceptability Ranges*, nilai tersebut berada dalam kategori *Acceptable*, yang menunjukkan bahwa sistem dapat diterima dengan baik oleh pengguna dalam operasional sehari-hari. Secara *Adjective Rating*, sistem ini masuk dalam kategori *Good*, serta memperoleh *Grade C*. Hasil evaluasi ini menegaskan bahwa sistem presensi memiliki tingkat kemudahan penggunaan (*usability*) yang baik dan sangat layak untuk diimplementasikan di lingkungan SMP Negeri 2 Moro.

3.3 Analisis Dampak dan Perbandingan Sistem

Untuk mengukur efektivitas hasil implementasi sistem informasi monitoring presensi ini, dilakukan analisis perbandingan mengenai kondisi operasional administrasi sebelum dan sesudah penerapan sistem di SMP Negeri 2 Moro. Ringkasan perbandingan tersebut disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Perbandingan Sebelum dan Sesudah Penerapan Sistem

Parameter Evaluasi	Sistem Konvensional (Sebelum)	Sistem Informasi Website (Sesudah)
Validitas Lokasi Kehadiran	Rentan terhadap manipulasi data (titip absen) dan ketidakakuratan pencatatan waktu kehadiran.	Akurat dan objektif berkat pembatasan area (<i>geofencing</i>) dengan radius maksimal 30 meter dari koordinat sekolah.
Kecepatan Rekapitulasi Data	Membutuhkan waktu 2 hingga 3 hari di akhir bulan bagi staf administrasi untuk menyusun laporan fisik secara manual.	Berjalan secara otomatis dan <i>real-time</i> . Laporan bulanan dapat langsung diunduh dalam format Excel dalam hitungan detik.
Ketergantungan Infrastruktur	Penggunaan mesin fingerprint statis tidak memungkinkan karena keterbatasan pasokan listrik sekolah di siang hari.	Mandiri secara infrastruktur karena diakses langsung menggunakan perangkat seluler (<i>smartphone</i>) pribadi milik pegawai."

CONCLUSION

Penelitian ini berhasil mengimplementasikan sistem informasi monitoring presensi berbasis website di SMP Negeri 2 Moro dengan fitur validasi *geolocation*. Berdasarkan hasil pengujian fungsional menggunakan *Black-box testing*, sistem terbukti akurat dalam membatasi radius presensi sejauh 30 meter dari titik koordinat sekolah, sehingga dapat mengatasi potensi manipulasi data. Evaluasi usability dengan metode *System Usability Scale* (SUS) menghasilkan skor rata-rata 77,4, yang menunjukkan bahwa sistem ini berada pada kategori *Acceptable* dengan adjective rating *Good* dan *Grade C*. Hal ini menegaskan bahwa sistem memiliki tingkat kemudahan penggunaan yang baik dan diterima oleh admin, kepala sekolah, maupun pegawai.

ACKNOWLEDGEMENTS

Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada Politeknik Negeri Batam atas dukungan sarana prasarana selama pengerjaan proyek ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Ibu Alena Uperiati sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan arahan teknis. Selain itu, penulis sangat mengapresiasi pihak SMP Negeri 2 Moro, khususnya Bapak Kepala Sekolah serta para guru dan staf, atas kerja sama dan ketersediaan waktu selama tahap analisis kebutuhan hingga tahap pengujian sistem informasi ini.

REFERENCES

- [1] Siti Fadia Nurul Fitri, "Problematika Kualitas Pendidikan di Indonesia," *Jurnal Pendidikan Tambusai*, vol. 5, no. 1, pp. 1617–1620, 2021.
- [2] A. E. Susilo and A. Abdurrahman, "Manajemen Sumber Daya Manusia Untuk Meningkatkan Kinerja Karyawan Melalui Absensi Digital," *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, vol. 9, no. 1, pp. 318–326, 2023, doi: 10.31949/educatio.v9i1.4629.
- [3] N. M. Sitinjak, R. O. Batubara, and S. Y. Silaen, "Rancang Bangun Sistem Absensi Guru Sekolah Madrasah Aliyah YASPI Dengan Sistem QR Code Berbasis Web Design and Build a School Teacher Attendance System YASPI Aliyah Madrasah With Web-Based QR Code System," *Jurnal Sains dan Teknologi Widyalyoka*, vol. 1, no. 2, pp. 196–202, 2022, [Online]. Available: <https://jurnal.amikwidyaloka.ac.id/index.php/jstekwid>
- [4] M. Nur Ichsanudin, M. Yusuf, S. Jurusan Rekayasa Sistem Komputer, J. Teknik Industri, I. AKPRIND Yogyakarta, and R. Artikel, "PENGUJIAN FUNGSIONAL PERANGKAT LUNAK SISTEM INFORMASI PERPUSTAKAAN DENGAN METODE BLACK BOX TESTING BAGI PEMULA INFO ARTIKEL ABSTRAK," vol. 1, no. 2, pp. 1–8, 2022, doi: 10.55123.
- [5] F. Galuh Sembodo, G. Fadila Fitriana, and N. A. Prasetyo, "Evaluasi Usability Website Shopee Menggunakan System Usability Scale (SUS)," 2021. [Online]. Available: <http://jurnal.polibatam.ac.id/index.php/JAIC>
- [6] N. Fajriati and K. Budiman, "Web-Based Employee Attendance System Development Using Waterfall Method," *Journal of Advances in Information Systems and Technology*, vol. 3, no. 2, pp. 8–20, 2022, doi: 10.15294/jaist.v3i2.52942.
- [7] "Unified Modeling Language Specification (version 2.1)," 2007. [Online]. Available: <http://www.omg.org/spec/UML/20061012/Superstructure.cmo>
- [8] P. P.-S. Chen, "The Entity-Relationship Model-Toward a Unified View of Data."
- [9] O. Pemilihan *et al.*, "Optimalisasi Pemilihan Typeface Untuk Keterbacaan Pada Perangkat Digital," *ARDVIS : Artistik Riset Desain, komunikasi Visual, Inovasi dan Seni*, vol. 1, no. 1, May 2025, [Online]. Available: <https://ardvis.upnjatim.ac.id/>
- [10] Wantoro, "Penggunaan Warna Biru Pada Desain Website Studi Kasus: Website Facebook, UNIKOM & Barack Obama," *Majalah Ilmiah UNIKOM*, no. 2, pp. 188–92, Jan. 2012.