

Perancangan Aplikasi Sistem Presensi Guru Berbasis Web Menggunakan *Geo Fencing* Pada Sekolah SDN XYZ

¹Faizul Anwar Ramdhani, ²Cahyono Budy Santoso

¹Universitas Pembangunan Jaya, Indonesia

faizul.anwarramdhani@upj.ac.id; cahyono.budysantoso@upj.ac.id

Article Info

Article history:

Received, 2025-05-19

Revised, 2025-05-26

Accepted, 2025-06-08

Kata Kunci:

presensi guru
geo-fencing
sistem berbasis web

Keywords:

teacher attendance
geo-fencing
web-based system

ABSTRAK

Aplikasi sistem presensi guru berbasis web dengan integrasi teknologi *Geo-Fencing* dirancang untuk meningkatkan keakuratan dan efisiensi proses pencatatan kehadiran guru di lingkungan sekolah. Penggunaan *Geo-Fencing* memungkinkan presensi hanya dilakukan ketika pengguna berada di dalam area yang telah ditentukan, sehingga dapat meminimalisasi potensi kecurangan dan manipulasi data. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi presensi berbasis web serta mengevaluasi tingkat usability-nya menggunakan metode *System Usability Scale (SUS)*. Evaluasi dilakukan terhadap 20 responden yang terdiri dari guru dan tenaga administrasi sekolah. Berdasarkan hasil pengujian, diperoleh skor rata-rata SUS sebesar 75, yang termasuk dalam kategori *Good usability*. Dengan demikian, aplikasi ini dinilai cukup mudah digunakan, efektif, serta dapat diterima oleh pengguna. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi sistem presensi guru berbasis web dengan *Geo-Fencing* memiliki potensi untuk diimplementasikan secara luas di lingkungan sekolah, dengan beberapa rekomendasi pengembangan lebih lanjut untuk meningkatkan pengalaman pengguna.

ABSTRACT

The web-based teacher attendance system application with *Geo-Fencing* technology integration is designed to improve the accuracy and efficiency of the teacher attendance recording process in the school environment. The use of *Geo-Fencing* allows attendance to only be done when the user is in a predetermined area, thus minimizing the potential for fraud and data manipulation. This research aims to develop a web-based attendance application and evaluate its usability level using the *System Usability Scale (SUS)* method. The evaluation was conducted on 20 respondents consisting of teachers and school administrators. Based on the test results, an average SUS score of 75 was obtained, which is included in the *Good usability* category. Thus, this application is considered quite easy to use, effective, and acceptable to users. The results of this study indicate that the web-based teacher attendance system application with *Geo-Fencing* has the potential to be widely implemented in the school environment, with some further development recommendations to improve user experience.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/) license.



Penulis Korespondensi:

Cahyono Budy Santoso,
Program Studi Sistem Informasi,
Universitas Pembangunan Jaya,
Email: cahyono.budysantoso@upj.ac.id

1. PENDAHULUAN

Pendahuluan penelitian ini membahas pengembangan aplikasi sistem presensi guru berbasis web dengan penerapan teknologi *geo-fencing* di SDN XYZ. Keberadaan teknologi informasi saat ini sangat penting dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam lingkungan pendidikan. Pengelolaan kehadiran guru yang efisien adalah salah satu komponen penting dalam pengelolaan sumber daya manusia di sekolah. Sistem presensi

tradisional yang berbasis manual sering kali tidak efisien dan rentan terhadap kesalahan, sehingga memerlukan solusi yang lebih modern dan terintegrasi menggunakan teknologi web dan geo-fencing [1][2].

Dalam konteks ini, terdapat sejumlah penelitian yang relevan yang menunjukkan efektivitas sistem presensi berbasis web. Penelitian oleh Purnama et al. mengusulkan penggunaan metode *RESTful* dengan keamanan JWT dan algoritma *Haversine* untuk meningkatkan keamanan dan keandalan sistem informasi presensi guru [2]. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Heldiansyah et al. menunjukkan potensi sistem presensi berbasis web dalam meningkatkan keakuratan dan efisiensi pengelolaan kehadiran di institusi pendidikan [3].

Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan dan menerapkan sebuah rancangan aplikasi sistem presensi guru berbasis web yang memanfaatkan *geo-fencing*. Inovasi ini diharapkan dapat menambah nilai baru dalam pengelolaan kehadiran guru di SDN XYZ, mengingat bahwa teknologi *geo-fencing* dapat meningkatkan keamanan dan memfasilitasi monitoring kehadiran secara real-time [3]. Dengan memanfaatkan web sebagai platform, hadir sistem yang responsif dan dapat diakses oleh semua pihak terkait, memastikan keterlibatan dan transparansi dalam pengelolaan presensi guru. Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan sistem presensi di lingkungan pendidikan, sekaligus menjawab tantangan yang ada pada sistem presensi tradisional serta memanfaatkan kemajuan teknologi yang ada saat ini.

Namun demikian, keberhasilan implementasi sistem presensi digital sangat dipengaruhi oleh tingkat kemudahan penggunaan (*usability*) aplikasi tersebut. Oleh karena itu, diperlukan evaluasi *usability* guna memastikan bahwa aplikasi yang dikembangkan dapat diterima dan digunakan dengan baik oleh para guru dan pengelola sekolah [4].

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengevaluasi Aplikasi Sistem Presensi Guru Berbasis Web Menggunakan Geo-Fencing, serta melakukan pengukuran tingkat *usability* menggunakan metode *System Usability Scale (SUS)*.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Waterfall*, yang terbukti efektif dalam pengembangan aplikasi berbasis web, termasuk dalam konteks sistem presensi guru menggunakan Geo Fencing pada sekolah SDN XYZ. Metode *Waterfall* terdiri dari serangkaian tahapan yang sistematis, mulai dari analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi. Setiap langkah harus diselesaikan sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya, sehingga memungkinkan pengelolaan proyek yang lebih terstruktur dan mudah dipantau [4], [5].



Gambar 1. *Waterfall*

Tahapan Penelitian menggunakan Metode *Waterfall* :

- **Analisis Kebutuhan:** Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan data melalui observasi dan wawancara untuk memahami kebutuhan pengguna dan spesifikasi sistem. Pelibatan pihak sekolah dan guru sangat penting agar tujuan presensi dapat dicapai dengan baik [6].
- **Desain:** Setelah kebutuhan sistem ditentukan, tahap ini berfokus pada metode pemodelan seperti *Unified Modeling Language (UML)* untuk merancang sistem secara visual. Desain ini melahirkan diagram alur dan kontrol yang menjelaskan bagaimana data akan dikumpulkan dan dikelola [7, 8]. Dalam tahap ini, komponen Geo Fencing juga akan dirancang untuk membatasi area yang dapat diakses dalam proses presensi.
- **Implementasi:** Pada tahap implementasi, sistem akan dikembangkan berdasarkan desain yang sudah dibuat. Pengembangan menggunakan lingkungan server seperti XAMPP dan database MySQL, memastikan sistem dapat berjalan dengan baik. Implementasi meliputi penulisan kode dan pengaturan database yang mendukung fungsionalitas presensi guru [9, 10].

Algoritma *Geo Fencing*

Geofencing adalah teknologi digital yang memungkinkan penerapan batasan geografis secara virtual untuk memantau pergerakan objek tertentu. Teknologi ini bekerja dengan memanfaatkan *Global Positioning System (GPS)* di mana area tertentu ditentukan secara virtual sebagai zona yang diawasi. Ketika objek yang dipantau,

seperti kendaraan atau orang, melintasi batas digital ini, sistem secara otomatis mengirimkan notifikasi kepada pihak yang bertanggung jawab [11].

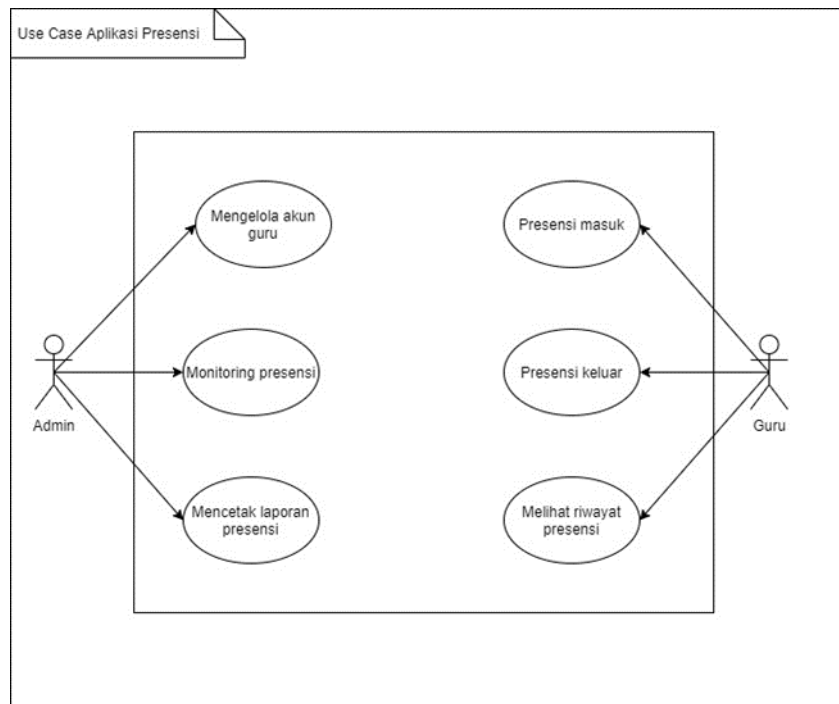
Teknologi ini dapat diterapkan dalam sistem presensi pegawai, di mana kehadiran karyawan hanya akan tercatat jika mereka berada dalam lokasi tertentu. Begitu pula dalam sistem pemantauan siswa sekolah, yang memungkinkan orang tua atau pihak sekolah mengetahui lokasi siswa secara real-time [12, 13, 14].

Langkah-langkah umum algoritma *geo-fencing*:

1. Tentukan area *Geo-Fence*
 - *Center Point* (*Lat_center*, *Lon_center*)
 - Radius R (dalam meter)
2. Ambil lokasi pengguna saat presensi
 - Lokasi saat ini (*Lat_user*, *Lon_user*)
3. Hitung jarak antara lokasi pengguna dan *center point*
 Cara paling umum: gunakan rumus *Haversine* → menghitung jarak antara dua titik di permukaan bumi.
4. Bandingkan jarak dengan radius
 Jika jarak $\leq R$, maka pengguna berada dalam area *Geo-Fence* → presensi diizinkan.
 Jika jarak $> R$, maka pengguna berada di luar area *Geo-Fence* → presensi ditolak.

3. HASIL DAN ANALISIS

Use Case Diagram menggambarkan prosedur dan fungsi yang tersedia untuk berbagai aktor berdasarkan interaksi masing-masing dengan sistem. Dengan mengidentifikasi batasan sistem dan menentukan apa yang dapat dilakukan pengguna, *Use Case Diagram* menguraikan persyaratan dan berbagai fungsi sistem dengan cara yang jelas dan ringkas [15].



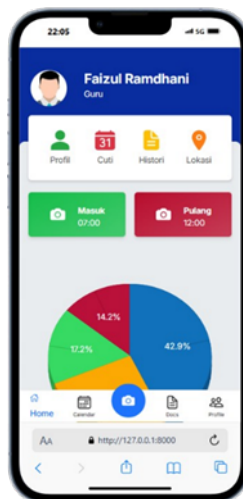
Gambar 2. *Use Case Diagram*

Activity Diagram membantu merangkum kompleksitas interaksi pengguna dalam aplikasi, sehingga memfasilitasi desain sistem yang lebih baik dan pengalaman pengguna yang lebih baik [12]. Kejelasan yang diberikan oleh *Activity Diagram* sangat penting dalam memahami bagaimana pengguna menavigasi berbagai fungsi dalam aplikasi [16].



Gambar 3. Activity Diagram Mengelola Akun Guru

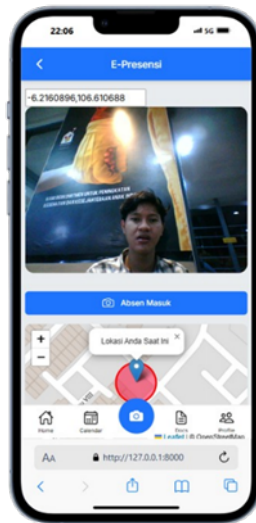
Dashboard presensi guru sebagai tampilan utama setelah berhasil login. Pada dashboard ini, ditampilkan informasi rekap presensi, termasuk detail jam masuk dan keluar, serta data jumlah kehadiran dan keterlambatan guru saat melakukan presensi



Gambar 4. Tampilan Dashboard (Guru)

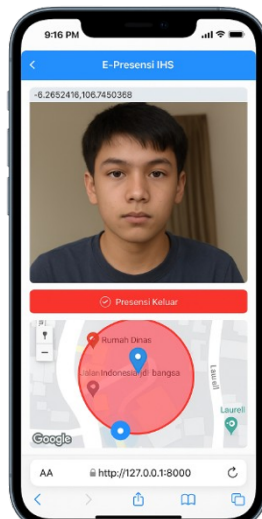
Halaman presensi masuk (check-in) pada halaman ini menggunakan algoritma *geo-fencing* untuk memastikan kehadiran pengguna di lokasi yang telah ditentukan. *Geo-fencing* adalah teknik yang menetapkan batasan geografis berupa area virtual berdasarkan koordinat *latitude* dan *longitude*. Pada halaman ini, administrator sistem menentukan area *geo-fencing*, seperti sekolah, dengan radius tertentu dari titik pusat yang

telah ditetapkan. Ketika pengguna membuka halaman *check-in* melalui ikon kamera, aplikasi secara otomatis mengambil lokasi pengguna menggunakan sensor GPS pada perangkat



Gambar 5. Tampilan Presensi Masuk

Halaman presensi keluar (*check-out*) pada halaman ini sama juga seperti pada halaman *check-in* yang menggunakan algoritma *geo-fencing*. Tetapi, halaman *check-out* hanya dapat diakses saat waktu pulang yang telah ditentukan. guru harus terlebih dahulu melakukan presensi masuk (*check-in*) sebelum dapat mengakses halaman *check-out*. Jika belum melakukan *check-in*, sistem secara otomatis akan mengarahkan guru ke halaman presensi masuk.

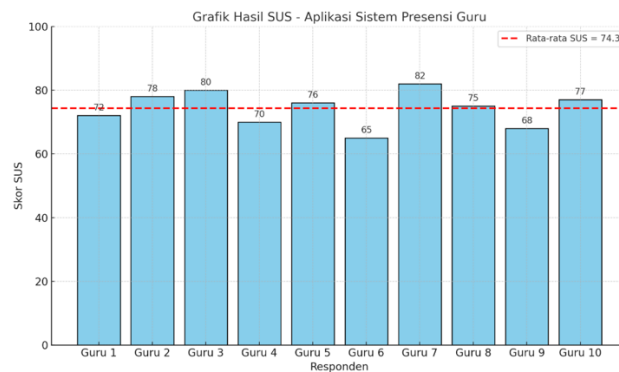


Gambar 6. Tampilan Presensi Keluar

Agar analisis menghasilkan data yang akurat, akan di proses pengujian usability kepada guru, operator sekolah, admin.

- Setiap responden mengisi kuesioner SUS (10 pernyataan dengan skala Likert 1–5).
- Skor SUS per responden dan skor rata-rata SUS keseluruhan.

Hasil pengujian diperoleh dari jumlah responden sebanyak 20 orang, rata-rata skor SUS: 75 (dari 0–100), rentang skor individu: 65–85. Maka hasil yang diperoleh berdasarkan data dapat dilihat pada grafik dibawah ini:



Gambar 7. Grafik hasil SUS

Berikut adalah grafik hasil SUS untuk Aplikasi Sistem Presensi Guru Berbasis Web Menggunakan *Geo-Fencing*. Setiap batang mewakili skor SUS per guru. Garis putus-putus merah menunjukkan rata-rata skor SUS (sekitar 74.3). Semua skor berada dalam kisaran *Good usability*.

Hasil evaluasi *usability* menggunakan metode *System Usability Scale (SUS)* menunjukkan bahwa aplikasi memiliki skor rata-rata 75, yang termasuk dalam kategori *Good usability*. Presentase tingkat penerimaan pengguna sebesar 75% menunjukkan bahwa aplikasi dinilai cukup mudah digunakan, intuitif, dan dapat diterima oleh mayoritas pengguna.

4. KESIMPULAN

Algoritma Geo-Fencing berbasis jarak menggunakan Haversine Formula memungkinkan aplikasi presensi memastikan guru benar-benar hadir di area sekolah saat melakukan presensi dalam meningkatkan keakuratan dan kejujuran sistem. Aplikasi sistem presensi guru berbasis web dengan teknologi Geo-Fencing berhasil dikembangkan dan diintegrasikan dengan fitur validasi lokasi, sehingga memungkinkan proses presensi dilakukan secara otomatis dan akurat. Hasil evaluasi *usability* menggunakan metode *System Usability Scale (SUS)* menunjukkan bahwa aplikasi memiliki skor rata-rata 75, yang termasuk dalam kategori *Good usability*. Presentase tingkat penerimaan pengguna sebesar 75% menunjukkan bahwa aplikasi dinilai cukup mudah digunakan, intuitif, dan dapat diterima oleh mayoritas pengguna.

REFERENSI

- [1] Abdul Rezha Efrat Najaf, Jeremy David Alexander, Khoirul Tarmidzi, Fajar Kurnia, "Designing A Web-Based Elementary School Attendance System Using The Laravel Framework", *Journal of Artificial Intelligence and Digital Business(RIGGS)* Vol. 1 No. 2(2023). <https://doi.org/10.31004/riggs.v1i2.116>.
- [2] Suryari Purnama, Mustofa Kamal, Ahmad Bayu Yadila, "Application of RESTful Method with JWT Security and Haversine Algorithm on Web Service-Based Teacher Attendance System", Vol. 2 No. 1 (2023): *International Transactions on Artificial Intelligence*. <https://doi.org/10.33050/italic.v2i1.400>.
- [3] Heldiansyah Heldiansyah, Muchtar Salim, Rustaniah Rustaniah, "Design and Creation of Online Attendance Systems in Web-Based Higher Education Institutions", *Data science, information technology, and data analytics* Vol.3 No. 1 (2023) 1-5. <https://doi.org/10.20895/dinda.v3i1.771>.
- [4] Ika Romadoni Yunita, Agus Pramono, "Implementasi Metode Waterfall Pada Perancangan Aplikasi Rekam Medis Berbasis Website dan Whatshap Gateway", *J.of Inista*, Vol.5, NO.1, PP.008-016, Nov2022, <https://doi.org/10.20895/inista.v5i1.852>.
- [5] Sugiyatno, "Perancangan Sistem Pembayaran Sekolah pada SMK ZZZ Menggunakan Metode Waterfall", September 2022 *NUCLEUS* 3(1):101-106, DOI:10.37010/nuc.v3i1.833
- [6] Emanuel Pabianan, Christine Dewi, "Perancangan Global Positioning System (GPS) Pada Sistem Presensi Online Berbasis Website Menggunakan Metode Waterfall", *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi (JUKANTI)* Volume (6) No (2) Nopember 2023–eISSN : 2621-1467, <https://doi.org/10.37792/jukanti.v6i2.1038>.
- [7] Dian Puspitasari, Bagus Ari Susanto, Rinanza Zulmy Alhamri, " Sistem Informasi Penjualan dan Manajemen Stok Berbasis Web Studi Kasus Silver Cell Group", Vol. 15 No. 1 (2023): *Jurnal Informatika dan Multimedia*, <https://doi.org/10.33795/jtim.v15i1.4156>.

- [8] Muhammad Nugraha, Jamaludin Yaskurniaam, “Sistem Informasi Peminjaman Barang Berbasis Web Dengan Metode Waterfall”, Vol 5, No 1 (2020) Nugraha, <https://doi.org/10.26760/mindjournal.v5i1.14-23>
- [9] Siska Rahmat, Suherman, Dodit Ardiatma, “Penerapan Quick Respon Code (Qr Code) Sebagai Alat Verifikasi Data Untuk Mencegah Kecurangan Pada Pembuatan Rekening Pdam Bumdes Di Desa Kiarapedes, Kabupaten Purwakarta Berbasis Web” Vol 5 No 4 (2023) Oktober 2023 <https://doi.org/10.47233/jteksis.v5i4.1049>
- [10] Sapardi, Wahyu Hadikristanto, Nanang Tedi Kurniadi, “Implementasi Pengembangan Aplikasi Sistem Manajemen Aset Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall Untuk Mengoptimalkan Penggunaan Aset Pada PT. Utama Karya (Persero)” Vol 5 No 4 (2023): Oktober 2023 <https://doi.org/10.47233/jteksis.v5i4.948>
- [11] Nugraha, P. D., Derisma, & Novani, N. P. (2020). Sistem Monitoring Kendaraan Dinas Secara Real-Time Dengan Menggunakan Metode Geo-fence Berbasis Android. *Journal on Computer Hardware, Signal Processing, Embedded*, 46-52.
- [12] Azzami, W., Kusumaningrum, A., & Sudaryanto. (2018). Pemanfaatan Geofence Untuk Mencari Lokasi Bengkel Tambal Ban Terdekat Berbasis Android. *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi*, 62-67.
- [13] Syaddad, H. N. (2019). Perancangan Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan Gps Tracker Berbasis Mikrokontroler Pada Kendaraan Bermotor. *Media Jurnal Informatika*, 26-35.
- [14] T Rahmadani, A Haris, H Hendri, “Perancangan Sistem Informasi Penjualan Pada Apotek Mitra Sehat Berbasis Web” Vol 3 No 1 (2023): JMS Vol 3 No 1 Maret 2023 <https://doi.org/10.33998/jms.2023.3.1.787>
- [15] R. N. Kulkarni, C. K. Srinivasa, “Novel approach to transform UML Sequence diagram to Activity diagram, Volume 23, Issue 7, July – 2021
- [16] Rohana Sapawi, Rafeah Wahi, Azzahrah Annuar, “Development of Web-Based Industrial Revolution 4.0 Implementation Monitoring System Prototype for Academic Programmes” December 2022 *ASM Science Journal* 17:1-8 DOI:10.32802/asmscj.2022.1134