

PERANCANGAN SISTEM ABSENSI BERBASIS WEBSITE MENGUNAKAN GLOBAL POSITIONING SYSTEM (GPS) DENGAN ALGORITMA HAVERSINE UNTUK VALIDASI LOKASI PENGGUNA

Fifit Alfiah^{*1}, Ade Setiadi², Ajay Supriadi³, Mas Rafly Aristian⁴

^{1,2,4}Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Raharja

³Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Raharja

e-mail: ¹fifitalfiah@raharja.info, ²adesetiadi@raharja.info, ³ajay.supriadi@raharja.info,
⁴mas.rafly@raharja.info

Abstrak

Proses absensi merupakan salah satu kegiatan penting dalam pengelolaan kehadiran pegawai. Namun, sistem absensi konvensional maupun absensi berbasis website yang belum dilengkapi validasi lokasi masih memiliki kelemahan, seperti potensi kecurangan dalam pencatatan kehadiran dan kesulitan dalam memastikan keberadaan pengguna pada lokasi yang telah ditentukan. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem absensi yang mampu memverifikasi lokasi pengguna secara akurat saat melakukan proses absensi. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem absensi berbasis website yang memanfaatkan teknologi Global Positioning System (GPS) dengan Algoritma Haversine untuk melakukan validasi lokasi pengguna. Dimana data lokasi pengguna diperoleh melalui GPS pada perangkat pengguna, kemudian Algoritma Haversine digunakan untuk menghitung jarak antara koordinat pengguna dan titik lokasi absensi yang telah ditentukan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dibangun mampu melakukan pencatatan kehadiran secara online serta memvalidasi lokasi pengguna berdasarkan koordinat GPS yang diperoleh secara real-time. Implementasi Algoritma Haversine berhasil menghitung jarak antara lokasi pengguna dan lokasi absensi dengan baik sehingga sistem dapat menentukan apakah pengguna berada dalam radius yang diizinkan untuk melakukan absensi. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan dapat meningkatkan akurasi data kehadiran, meminimalkan potensi kecurangan, dan mendukung proses absensi yang lebih efektif dan efisien.

Kata Kunci: Sistem Absensi, Global Positioning System (GPS), Algoritma Haversine, Validasi Lokasi.

Abstract

The attendance process is one of the important activities in managing employee attendance. However, conventional attendance systems and website-based attendance systems that have not been equipped with location validation still have weaknesses, such as the potential for fraud in attendance recording and difficulties in ensuring the presence of users at a predetermined location. Therefore, an attendance system is needed that is able to accurately verify the user's location when conducting the attendance process. This study aims to design and build a website-based attendance system that utilizes Global Positioning System (GPS) technology with the Haversine Algorithm to validate the user's location. Where user location data is obtained through GPS on the user's device, then the Haversine Algorithm is used to calculate the distance between the user's coordinates and the predetermined attendance location point. The results of the study show that the system built is able to record attendance online and validate the

user's location based on GPS coordinates obtained in real-time. The implementation of the Haversine Algorithm successfully calculates the distance between the user's location and the attendance location so that the system can determine whether the user is within the radius allowed to make an attendance. Thus, the developed system can improve the accuracy of attendance data, minimize the potential for fraud, and support a more effective and efficient attendance process.

Keywords: Attendance System, Global Positioning System (GPS), Haversine Algorithm, Location Validation.

1. PENDAHULUAN

Berbagai aspek kehidupan sangat dipengaruhi oleh kemajuan teknologi informasi dan komunikasi, seperti halnya pengelolaan data dan administrasi pada suatu organisasi atau instansi[1]. Salah satu bentuk pemanfaatan teknologi informasi adalah penerapan sistem absensi yang digunakan untuk mencatat dan mengelola kehadiran pegawai secara lebih efektif dan efisien. Sistem absensi memiliki peran penting dalam mendukung pengawasan disiplin kerja, evaluasi kinerja[2], serta pengambilan keputusan yang berkaitan dengan manajemen sumber daya manusia.

Proses absensi biasanya dilakukan secara manual dengan tanda tangan di lembar kehadiran atau menggunakan perangkat absensi tertentu yang mengharuskan pegawai hadir secara fisik di lokasi tertentu. Metode tersebut memiliki beberapa kelemahan, seperti risiko kehilangan data, kesalahan pencatatan, serta potensi terjadinya kecurangan dalam proses absensi[3]. Selain itu, perkembangan pola kerja yang semakin fleksibel menuntut adanya sistem absensi yang dapat diakses secara online tanpa mengurangi tingkat validitas data kehadiran[4].

Sistem absensi berbasis website menjadi salah satu solusi yang dapat diterapkan karena memungkinkan pengguna melakukan absensi secara mudah melalui perangkat yang terhubung dengan internet. Namun, sistem absensi berbasis website juga memiliki kelemahan, yaitu sulitnya memastikan bahwa pengguna benar-benar berada pada lokasi yang telah ditentukan saat melakukan absensi[5]. Kondisi ini dapat menyebabkan terjadinya manipulasi kehadiran yang berdampak pada menurunnya akurasi data absensi.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, teknologi Global Positioning System (GPS) dapat dimanfaatkan sebagai sarana untuk memperoleh informasi lokasi pengguna secara real-time[4]. GPS mampu memberikan data koordinat berupa latitude dan longitude yang dapat digunakan untuk mengetahui posisi pengguna saat melakukan absensi[6]. Akan tetapi, data koordinat tersebut perlu diolah lebih lanjut agar sistem dapat menentukan apakah pengguna berada pada lokasi yang sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan.

Salah satu algoritma yang dapat digunakan untuk menghitung jarak antara dua titik koordinat geografis adalah Algoritma Haversine[1]. Algoritma ini mampu menghitung jarak terpendek antara dua titik di permukaan bumi dengan tingkat akurasi yang tinggi menggunakan nilai latitude dan longitude. Dalam sistem absensi[7], Algoritma Haversine dapat digunakan untuk menghitung jarak antara lokasi pengguna dan titik lokasi absensi[8] yang telah ditentukan. Hasil perhitungan tersebut kemudian digunakan sebagai dasar validasi kehadiran berdasarkan radius tertentu yang ditetapkan oleh organisasi atau instansi.

Penerapan GPS dan Algoritma Haversine pada sistem absensi berbasis website diharapkan dapat meningkatkan keakuratan validasi lokasi pengguna serta mengurangi potensi kecurangan dalam proses absensi[9]. Selain itu, sistem yang dibangun dapat membantu pengelolaan data kehadiran menjadi lebih cepat, terstruktur, dan mudah diakses oleh pihak yang berkepentingan[10]. Dengan adanya sistem ini, proses absensi tidak hanya menjadi lebih efisien, tetapi juga lebih transparan dan dapat dipertanggungjawabkan.

2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, metode penelitian dan pengembangan (R&D) menggunakan pendekatan pengembangan sistem menggunakan Waterfall Model[11]. Metode ini dipilih karena penelitian berfokus pada perancangan, pembangunan, dan pengujian sistem absensi berbasis website yang memanfaatkan teknologi Global Positioning System (GPS) dan Algoritma Haversine untuk validasi lokasi pengguna[12].

Melalui metode ini, penelitian tidak hanya menghasilkan kajian teoritis tetapi juga menghasilkan produk berupa sistem absensi berbasis website yang dapat digunakan untuk mengelola dan memvalidasi kehadiran pengguna berdasarkan lokasi geografis[13].

2.1 Metode Algoritma Haversine

Algoritma Haversine digunakan untuk menghitung jarak antara lokasi pengguna dan titik lokasi absensi[5]. Koordinat yang digunakan: Latitude lokasi pengguna, Longitude lokasi pengguna, Latitude lokasi absensi, dan Longitude lokasi absensi. Perhitungan dilakukan menggunakan rumus:

$$d = 2r \arcsin \left(\sqrt{\sin^2 \left(\frac{\Delta\varphi}{2} \right) + \cos \varphi_1 \cos \varphi_2 \sin^2 \left(\frac{\Delta\lambda}{2} \right)} \right)$$

Keterangan:

d = jarak antara dua titik (km atau meter)

r = jari-jari bumi (6371 km)

φ_1 = latitude lokasi absensi

φ_2 = latitude lokasi pengguna

λ_1 = longitude lokasi absensi

λ_2 = longitude lokasi pengguna

Mekanisme Validasi Lokasi:

1. Sistem mengambil koordinat GPS pengguna.
2. Sistem mengambil koordinat lokasi absensi yang tersimpan pada database.
3. Algoritma Haversine menghitung jarak kedua titik.
4. Sistem membandingkan hasil jarak dengan radius yang ditentukan (misalnya 100 meter).
5. Jika jarak $\leq$ 100 meter, absensi diterima.
6. Jika jarak $>$ 100 meter, absensi ditolak.

2.2 Teknik Analisis Data

Hasil analisis data dijelaskan melalui pengujian system dengan indikator keberhasilan penelitian meliputi:

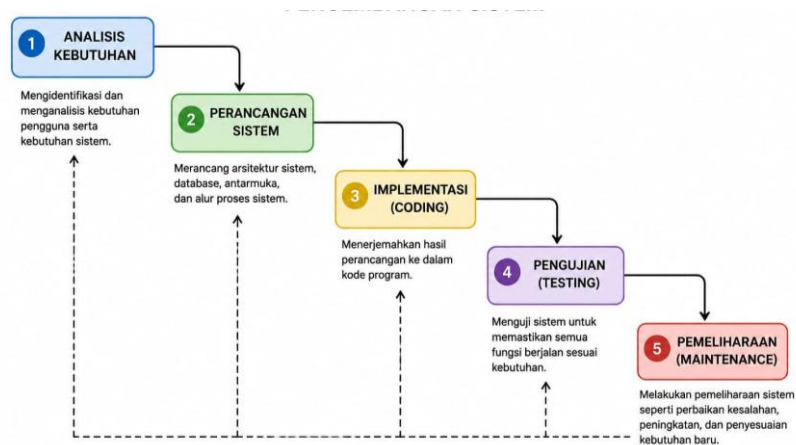
1. Sistem dapat mengambil koordinat GPS pengguna.
2. Algoritma Haversine dapat menghitung jarak dengan benar.
3. Sistem dapat memvalidasi lokasi pengguna sesuai radius yang ditentukan.
4. Sistem dapat menyimpan dan menampilkan data absensi dengan baik.
5. Hasil pengujian Black Box mengontrol semua operasi sistem.

2.3 SDLC Waterfall

Sistem penelitian ini dikembangkan menggunakan metode Waterfall, yang dilaksanakan langkah demi langkah dari tahap pertama hingga tahap terakhir.

1. Analisis kebutuhan diidentifikasi melalui observasi, wawancara, dan penelitian literatur digunakan untuk menentukan kebutuhan sistem. Persyaratan fungsional dan non-fungsional ditentukan menggunakan temuan analisis.

2. Perancangan Sistem (System Design) Pada tahap ini, struktur sistem yang akan dibangun, termasuk database, alur proses sistem yang digambarkan dengan beberapa diagram UML, dan perancangan antarmuka(user interface).
3. Implementasi (Coding) Pada tahap implementasi, hasil dari perancangan sistem diterjemahkan ke dalam kode program menggunakan bahasa pemrograman dan teknologi yang telah ditetapkan. Ini menghasilkan aplikasi yang dapat digunakan
4. Pengujian(testing) dilakukan dengan metode Black Box Testing untuk memastikan bahwa semua fitur sistem berfungsi dengan benar.
5. Pemeliharaan (Maintenance) setelah sistem dipasang dan digunakan, perawatan dilakukan. Untuk meningkatkan kinerja sistem, meningkatkan efisiensi, dan menyesuaikannya dengan kebutuhan baru dari pengguna.



Gambar 1. Diagram Alur Waterfall

Metode Waterfall dipilih karena memiliki tahapan yang terstruktur dan sistematis sehingga memudahkan proses pengembangan sistem absensi berbasis website menggunakan GPS dan Algoritma Haversine.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Implementasi GPS pada Sistem

Global Positioning System (GPS) merupakan teknologi navigasi berbasis satelit yang digunakan untuk menentukan posisi geografis suatu perangkat secara real-time. Pada penelitian ini, GPS diimplementasikan untuk memperoleh koordinat lokasi pengguna saat melakukan proses absensi melalui website.

Implementasi GPS dilakukan dengan memanfaatkan HTML5 Geolocation API yang tersedia pada browser modern. Ketika pengguna mengakses halaman absensi dan menekan tombol absen, sistem akan meminta izin akses lokasi kepada pengguna. Setelah izin diberikan, browser akan mengambil data koordinat yang terdiri dari nilai latitude dan longitude dari perangkat yang digunakan.

Proses pengambilan lokasi dilakukan secara otomatis sehingga pengguna tidak perlu memasukkan lokasi secara manual. Data koordinat yang diperoleh kemudian dikirim ke server untuk diproses lebih lanjut dalam validasi lokasi menggunakan Algoritma Haversine. Berikut ini alur Implementasi GPS

1. Pengguna membuka halaman absensi.
2. Sistem meminta izin akses lokasi perangkat.
3. Browser mengaktifkan GPS atau layanan lokasi perangkat.
4. Sistem memperoleh koordinat latitude dan longitude pengguna.
5. Koordinat dikirim ke server.
6. Sistem melakukan validasi lokasi menggunakan Algoritma Haversine.
7. Hasil validasi menentukan apakah absensi diterima atau ditolak.

Sistem memperoleh beberapa informasi lokasi berdasarkan data yang diperoleh dari GPS, yaitu:

Tabel 1. Parameter GPS

<i>Parameter</i>	<i>Keterangan</i>
<i>Latitude</i>	Garis lintang lokasi pengguna
<i>Longitude</i>	Garis bujur lokasi pengguna
<i>Accuracy</i>	Tingkat akurasi lokasi (meter)
<i>Timestamp</i>	Waktu pengambilan lokasi

Tabel 2. data GPS yang diperoleh berdasarkan waktu dan jarak pada system absensi:

Parameter	Nilai
Latitude	-6.208813
Longitude	106.845599
Accuracy	15 Meter
Timestamp	20 Mei 2026 08:01:23

Penerapan GPS dalam Sistem Absensi pada sistem yang dibangun, lokasi absensi telah ditentukan terlebih dahulu oleh administrator dan disimpan dalam database. Ketika pengguna melakukan absensi, koordinat GPS pengguna dibandingkan dengan koordinat lokasi absensi untuk mengetahui jarak antara kedua titik tersebut.

Tabel 3. Data koordinat input pada Algoritma Haversine.

Lokasi	Latitude	Longitude
Lokasi Kantor	-6.208813	106.845599
Lokasi Pengguna	-6.209021	106.845712

Data koordinat tersebut kemudian digunakan sebagai input pada proses perhitungan jarak menggunakan Algoritma Haversine.

Hasil implementasi GPS menunjukkan bahwa sistem mampu memperoleh lokasi pengguna secara real-time dengan tingkat akurasi yang bergantung pada kondisi perangkat, kualitas sinyal GPS, dan koneksi internet. Data koordinat yang diperoleh berhasil digunakan sebagai dasar dalam proses validasi lokasi pengguna sebelum absensi disimpan ke dalam database.

3.2 Implementasi Algoritma Haversine

Setelah sistem memperoleh koordinat lokasi pengguna melalui GPS, tahap berikutnya adalah menghitung jarak antara lokasi pengguna dan lokasi absensi menggunakan Algoritma Haversine.

Algoritma Haversine merupakan metode perhitungan jarak antara dua titik pada permukaan bumi berdasarkan nilai latitude dan longitude. Algoritma ini memperhitungkan bentuk bumi yang mendekati bola sehingga menghasilkan perhitungan jarak yang lebih akurat dibandingkan perhitungan jarak biasa.

Implementasi Algoritma Haversine bertujuan untuk:

1. Menentukan jarak antara pengguna dan lokasi absensi.
2. Memvalidasi keberadaan pengguna pada area yang telah ditentukan.
3. Mengurangi potensi manipulasi lokasi absensi.
4. Meningkatkan akurasi pencatatan kehadiran.

Algoritma Haversine digunakan untuk menghitung jarak antara lokasi pengguna dan lokasi absensi dengan tahapan perhitungan:

1. Mengambil koordinat lokasi absensi.
2. Mengambil koordinat pengguna.
3. Menghitung selisih latitude dan longitude.
4. Menghitung jarak menggunakan rumus Haversine.
5. Menampilkan hasil perhitungan.

Algoritma menggunakan empat data koordinat dengan data input sebagai berikut:

Tabel 4. Data 4 koordinat

Parameter	Nilai	Keterangan
Lat1	-6.208813	Latitude lokasi absensi
Lon1	106.845599	Longitude lokasi absensi
Lat2	-6.209021	Latitude lokasi pengguna
Lon2	106.845712	Longitude lokasi pengguna

Tahapan Perhitungan Haversine

1. Mengambil Koordinat
Sistem mengambil koordinat lokasi absensi dari database dan koordinat pengguna dari GPS.
2. Menghitung Selisih Koordinat
Menghitung selisih latitude dan longitude antara kedua titik lokasi.
3. Konversi Derajat ke Radian
Karena fungsi trigonometri menggunakan satuan radian, seluruh koordinat diubah dari derajat ke radian.
4. Menghitung Nilai Haversine
Perhitungan dilakukan menggunakan rumus:

$$d = 2r \arcsin \left(\sqrt{\sin^2 \left(\frac{\Delta\varphi}{2} \right) + \cos \varphi_1 \cos \varphi_2 \sin^2 \left(\frac{\Delta\lambda}{2} \right)} \right)$$

5. Menghasilkan Jarak

Hasil perhitungan berupa jarak antara lokasi pengguna dan lokasi absensi dalam satuan meter

Tabel 5. Jarak Lokasi

Lokasi Pengguna	Lokasi Kantor	Jarak
Titik A	Kantor	25 Meter
Titik B	Kantor	45 Meter
Titik C	Kantor	120 Meter

Dalam penelitian ini ditentukan radius absensi sebesar 100meter dengan aturan validasi yang diterapkan:

Jarak	Status
≤ 100 Meter	Absensi Diterima
> 100 Meter	Absensi Ditolak

Tabel 6. Validasi jarak absensi

Pengguna	Jarak	Hasil
User A	25 Meter	Valid
User B	65 Meter	Valid
User C	130 Meter	Tidak Valid

Berdasarkan hasil pengujian, Algoritma Haversine berhasil menghitung jarak antara lokasi pengguna dan lokasi absensi secara akurat. Hasil perhitungan tersebut digunakan sistem untuk menentukan status validasi lokasi secara otomatis. Dengan adanya mekanisme ini, pengguna hanya dapat melakukan absensi apabila berada dalam radius lokasi yang telah ditetapkan oleh administrator.

Penerapan Algoritma Haversine terbukti mampu meningkatkan keandalan sistem absensi karena proses verifikasi lokasi dilakukan secara objektif berdasarkan koordinat GPS dan hasil perhitungan jarak yang terukur. Hal ini membantu meminimalkan kecurangan absensi serta meningkatkan akurasi data kehadiran yang tersimpan dalam sistem.

3.3 Perhitungan Algoritma Haversine

Lokasi Absensi (Kantor)

1. Latitude 1 = -6.208813°
2. Longitude 1 = 106.845599°

Lokasi Pengguna

1. Latitude 2 = -6.209021°
2. Longitude 2 = 106.845712°

Tujuan perhitungan adalah menentukan jarak antara lokasi pengguna dan lokasi absensi.

Langkah 1. Mengubah Derajat ke Radian

Rumus:

Radian=Derajat $\times \pi/180$

Hasil konversi:

Tabel 7. Hasil konversi derajat ke radian

Koordinat	Nilai Derajat	Nilai Radian
<i>Lat1</i>	-6.208813	-0.108364
<i>Lon1</i>	106.845599	1.864820
<i>Lat2</i>	-6.209021	-0.108368
<i>Lon2</i>	106.845712	1.864822

Langkah 2. Menghitung Selisih Koordinat

Δ Latitude:

$$\begin{aligned}\Delta lat &= lat2 - lat1 \\ \Delta lat &= -0.108368 - (-0.108364) \\ \Delta lat &= -0.000004\end{aligned}$$

Δ Longitude:

$$\begin{aligned}\Delta lon &= lon2 - lon1 \\ \Delta lon &= 1.864822 - 1.864820 \\ \Delta lon &= 0.000002\end{aligned}$$

Langkah 3. Menghitung Nilai a

Rumus Haversine:

$$a = \sin^2\left(\frac{\Delta lat}{2}\right) + \cos(lat1) \times \cos(lat2) \times \sin^2\left(\frac{\Delta lon}{2}\right)$$

Substitusi nilai:

$$a = \sin^2(-0.000002) + \cos(-0.108364) \times \cos(-0.108368) \times \sin^2(0.000001)$$

Hasil:

$$a \approx 4.57 \times 10^{-12}$$

Langkah 4. Menghitung Nilai c

Rumus:

$$c = 2 \times \text{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{1-a})$$

Hasil:

$$c \approx 4.28 \times 10^{-6}$$

Langkah 5. Menghitung Jarak

Jari-jari bumi:

$$R = 6371 \text{ km}$$

Rumus:

$$d = R \times c$$

$$d = 6371 \times 4.28 \times 10^{-6}$$

$$d = 0.0273 \text{ km}$$

Konversi ke meter:

$$0.0273 \times 1000$$

$$d = 27.3 \text{ meter}$$

Hasil perhitungan berdasarkan 5 langkah dari perhitungan algoritma haversine adalah:

Tabel 8. Hasil perhitungan

Parameter	Nilai
Latitude Lokasi Absensi	-6.208813
Longitude Lokasi Absensi	106.845599
Latitude Pengguna	-6.209021
Longitude Pengguna	106.845712
Hasil Jarak	27,3 Meter

Hasil analisis pada sistem absensi, radius yang ditentukan adalah 100 meter.

Karena $27,3 < 100$

maka: Status Validasi Lokasi = VALID

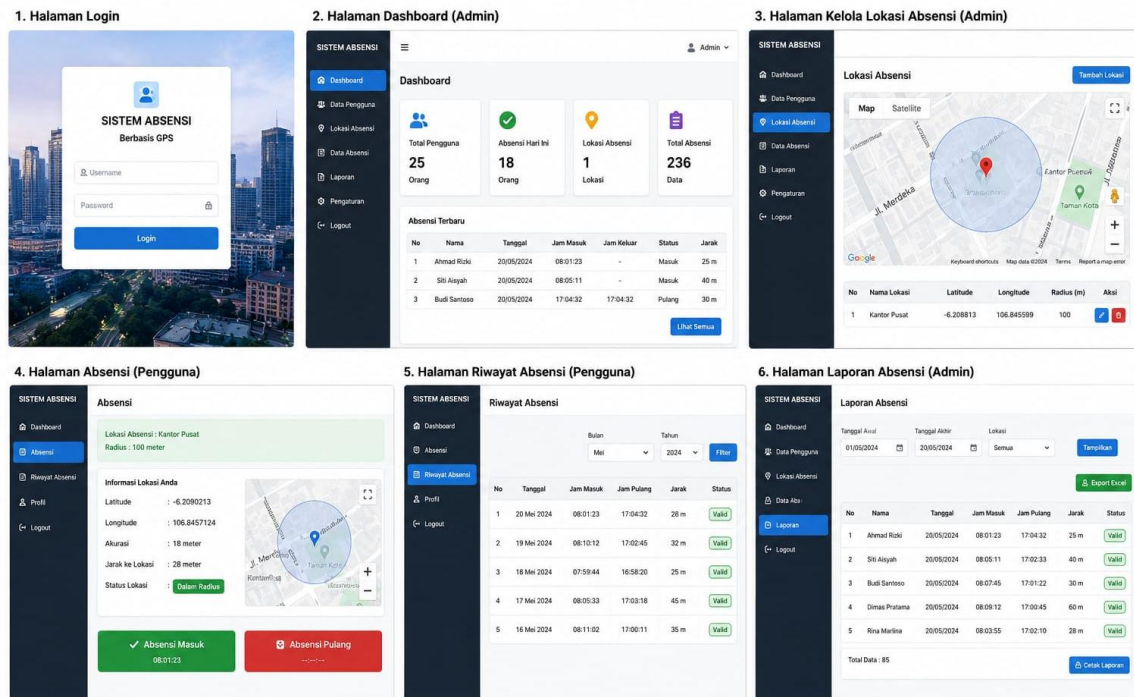
Sehingga pengguna diizinkan melakukan absensi karena berada dalam radius lokasi yang telah ditentukan.

Tabel 9. Tabel Validasi

Jarak Hasil Haversine	Radius Sistem	Status
27,3 Meter	100 Meter	Valid (Absensi Diterima)

3.4 Implementasi Sistem

Rancangan sistem tampilan dari sistem yang diusulkan adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Implementasi Sistem

Gambar 2-1 menampilkan halaman login yang berfungsi sebagai gerbang autentikasi pengguna sebelum mengakses sistem absensi. Pada halaman ini, pengguna memasukkan username dan password yang kemudian divalidasi terhadap data yang tersimpan pada basis data. Apabila data yang dimasukkan valid, pengguna akan diarahkan ke halaman utama sistem, sedangkan data yang tidak valid akan menghasilkan pesan kesalahan sebagai bentuk pengamanan akses.

Gambar 2-2 menunjukkan halaman dashboard admin yang berfungsi sebagai pusat informasi dan pengelolaan sistem. Dashboard menyajikan ringkasan data penting, seperti jumlah pengguna, jumlah absensi harian, lokasi absensi yang terdaftar, total data absensi, serta aktivitas absensi terbaru. Informasi tersebut membantu admin dalam melakukan pemantauan dan pengambilan keputusan secara cepat dan efektif.

Gambar 2-3 memperlihatkan halaman pengelolaan lokasi absensi yang digunakan untuk menentukan titik koordinat dan radius area absensi. Halaman ini terintegrasi dengan Google Maps sehingga memudahkan admin dalam mengatur lokasi berdasarkan nilai latitude dan longitude. Radius yang ditentukan menjadi batas validasi kehadiran, sehingga hanya pengguna yang berada dalam area yang telah ditetapkan yang dapat melakukan absensi.

Gambar 2-4 menampilkan halaman absensi pengguna yang memanfaatkan teknologi GPS untuk memperoleh lokasi secara real-time. Sistem secara otomatis mengambil koordinat pengguna, menghitung jarak terhadap lokasi absensi menggunakan Algoritma Haversine, dan menentukan status validasi lokasi. Pengguna hanya dapat melakukan absensi masuk atau pulang apabila berada dalam radius yang telah ditentukan oleh sistem.

Gambar 2-5 dan 6 menunjukkan halaman riwayat absensi dan laporan absensi. Halaman riwayat absensi memungkinkan pengguna melihat rekam jejak kehadiran berdasarkan tanggal, waktu, jarak, dan status validasi lokasi. Sementara itu, halaman laporan absensi menyediakan fitur pengelolaan data bagi admin, termasuk pencarian, penyaringan data, pencetakan laporan, dan

ekspor data ke format Excel. Kedua halaman tersebut mendukung pengelolaan data kehadiran yang lebih transparan, terstruktur, dan mudah diakses.

4. KESIMPULAN

Hasil perancangan, implementasi, dan pengujian sistem absensi berbasis web yang menggunakan GPS dan Algoritma Haversine untuk memastikan lokasi pengguna telah membuat beberapa kesimpulan berikut:

1. Sistem absensi berbasis web telah dirancang untuk memenuhi kebutuhan pengguna, sehingga dapat digunakan untuk melakukan pencatatan kehadiran secara online dengan lebih efektif dan efisien dibandingkan metode absensi konvensional.
2. Implementasi teknologi GPS dan Algoritma Haversine berhasil diterapkan pada sistem untuk memperoleh koordinat lokasi pengguna serta menghitung jarak antara lokasi pengguna dan lokasi absensi. Hasil perhitungan tersebut digunakan sebagai dasar validasi kehadiran berdasarkan radius yang telah ditentukan.
3. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu memvalidasi lokasi pengguna dengan baik, sehingga dapat meminimalkan potensi kecurangan dalam proses absensi dan meningkatkan akurasi data kehadiran yang tersimpan dalam database.

5. SARAN

Untuk pengembangan sistem pada penelitian selanjutnya, terdapat beberapa saran yang dapat dipertimbangkan, yaitu:

1. Menambahkan fitur verifikasi identitas pengguna, seperti pengenalan wajah (face recognition) atau autentikasi biometrik, sehingga keamanan dan validitas data absensi dapat lebih ditingkatkan.
2. Mengembangkan sistem menjadi aplikasi mobile berbasis Android atau iOS, sehingga proses pengambilan lokasi GPS dapat dilakukan dengan lebih optimal dan memberikan pengalaman penggunaan yang lebih baik.
3. Menambahkan fitur geofencing dan monitoring lokasi secara real-time, sehingga administrator dapat melakukan pengawasan kehadiran pengguna secara lebih akurat dan memperoleh informasi lokasi yang lebih detail.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aryaxel Mayhend Pratama *Et Al.*, “Penerapan Metode Haversine Formula Pada Sistem Absensi Kegiatan Kuliah Lapangan (Kkl),” *Sisiti : Seminar Ilmiah Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi*, Vol. 15, No. 1, Pp. 88–94, Jan. 2026, Doi: 10.36774/Sisiti.V15i1.2150.
- [2] G. I. Swari, C. Wibowo, A. S. Fitri, S. Informasi, U. Veteran, And J. Timur, “Sistem Informasi Kehadiran Satpam Berbasis Website Dengan Geotagging Dan Algoritma Haversine,” 2025.
- [3] P. B. Online, “Implementasi Algoritma Haversine Pada Absensi.”

- [4] Gregorius Aryo Prasojjo And Christian Cahyaningtyas, “Implementasi Algoritma Haversine Formula Dengan Global Positioning System Pada Sistem Absensi Pegawai,” *Jurnal Komputer Teknologi Informasi Sistem Informasi (Juktisi)*, Vol. 4, No. 2, Pp. 598–607, Jul. 2025, Doi: 10.62712/Juktisi.V4i2.469.
- [5] E. Dwi, K. Wardani, And K. Jevanda, “Implementasi Sistem Absensi Menggunakan Algoritma Haversine Berbasis Web (Studi Kasus Bimbel After School Education Center),” 2026.
- [6] D. Maulana, “Sistem Absensi Geofencing Dan Manajemen Karyawan Terpusat Berbasis Web Pada Pt Kostzy Hidup Kerja Main,” *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, Vol. 13, No. 3s1, Oct. 2025, Doi: 10.23960/Jitet.V13i3s1.8134.
- [7] F. Alfiah And A. Yondari, “Design Of Web-Based Qr-Code Absence At The Education Office,” 2019. [Online]. Available: <https://Aptikom-Journal.Id/Index.Php/Itsdi/Article/View/11>
- [8] P. T. D. Rompas And A. P. Said, “Development Of A Global Positioning System And Deep Learning Based Attendance System,” *Indonesian Journal Of Innovation Studies*, Vol. 26, No. 4, Nov. 2025, Doi: 10.21070/Ijins.V26i4.1787.
- [9] M. Ediefanto, N. A. Maori, And N. A. Widiastuti, “Implementasi Haversine Formula Dan Face Recognition Menggunakan Lbph Dalam Sistem Absensi Prakerin Berbasis Wabsite Implementation Of The Haversine Formula And Face Recognition Using Lbph In A Website-Based Prakerin Absence System,” *Jurnal Informatika*, Vol. 5, No. 1, 2026.
- [10] J. Pangihutan Sitanggang, J. Sunupurwa Asri, And I. Sutanto, “Rancang Bangun Sistem Absensi Berbasis Mobile Dengan Memanfaatkan Pengenalan Wajah (Studi Kasus : Pt. Ginsa Inti Pratama),” *Teknik Komputer Dan Teknologi Pendidikan (Justikpen)*, Vol. 5, Pp. 155–164, 2025, Doi: 10.55338/Justikpen.V5i1.356.
- [11] F. Alfiah, Y. Agustinus Winardi, M. Syahrani Utami, And L. Fauzia Dewi Aryanti, “Icit Journal Penerapan Stock Control Pada Aplikasi Inventory-Ku Menggunakan Framework Laravel Dan Restful Webservices.”
- [12] P. Budi Utomo, D. Wahyudi, M. Mujiono, A. Server Dan Jaringan Komputer, A. Komunitas Negeri Putra Sang Fajar Blitar Kota Blitar, And J. Timur, “Pengembangan Sistem Informasi Presensi Berbasis Global Positioning Systems Dan Location-Based Service,” *Jurnal Informatika Terpadu*, Vol. 11, No. 1, Pp. 20–28, 2025, [Online]. Available: <https://Journal.Nurulfikri.Ac.Id/Index.Php/Jit>
- [13] H. Djati Nugraha, D. Virgian, And S. Y. Sakti, “3 Rd Seminar Nasional Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi (Senafti) 30 Agustus 2023-Jakarta,” 2023.