

RANCANG BANGUN APLIKASI PRESENSI PEGAWAI BERBASIS LOCATION BASED SERVICE MENGGUNAKAN TEKNOLOGI GEOFENCING PADA UNIVERSITAS HARAPAN MEDAN

Razie Alief Ananta¹, Ahmad Zakir²

raziealifananta02@gmail.com¹

Universitas Harapan Medan

ABSTRAK

Presensi pegawai merupakan bagian penting dalam administrasi kepegawaian karena digunakan untuk mencatat dan memantau kehadiran pegawai. Pada Universitas Harapan Medan, proses presensi masih menggunakan mesin fingerprint yang mengharuskan pegawai melakukan presensi pada perangkat tertentu di lingkungan kampus. Kondisi tersebut membatasi fleksibilitas presensi, menimbulkan ketergantungan terhadap perangkat fisik, serta menyulitkan pencatatan ketika pegawai melaksanakan tugas di luar kampus. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem informasi presensi pegawai berbasis Location Based Service (LBS) dengan menerapkan teknologi Geofencing sebagai validasi lokasi. Sistem dikembangkan menggunakan Framework Laravel, Bootstrap, dan MySQL dengan tiga jenis pengguna, yaitu Pegawai, Admin, dan Kepala Biro. LBS digunakan untuk memperoleh koordinat lokasi pegawai, sedangkan Geofencing digunakan untuk menentukan apakah posisi pegawai berada dalam radius yang telah ditetapkan. Perhitungan jarak menggunakan Haversine Formula. Sistem menyediakan fitur login, presensi masuk dan pulang, pengelolaan data pegawai, pengaturan lokasi dan radius geofence, riwayat presensi, laporan kehadiran, persetujuan izin dan cuti, serta geofence dinamis untuk kegiatan dinas luar. Pengujian menggunakan Black Box Testing pada fitur-fitur utama menunjukkan fungsi sistem berjalan sesuai kebutuhan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem dapat menjadi alternatif terhadap fingerprint dan membantu meningkatkan efektivitas, fleksibilitas, akurasi, serta transparansi pengelolaan presensi pegawai.

Kata Kunci: Sistem Informasi, Presensi Pegawai, Location Based Service, Geofencing, Haversine Formula, Laravel.

ABSTRACT

Employee attendance is an important part of personnel administration because it is used to record and monitor employee presence. At Universitas Harapan Medan, attendance is still performed using fingerprint machines, requiring employees to use physical devices located on campus. This condition limits attendance flexibility, creates dependence on physical hardware, and makes attendance recording difficult when employees perform official duties outside campus. This study aims to design and develop an employee attendance information system based on Location Based Service (LBS) by applying Geofencing technology for location validation. The system was developed using Laravel, Bootstrap, and MySQL with three user roles: Employee, Administrator, and Bureau Head. LBS obtains employee coordinates, while Geofencing determines whether the employee is within the predefined radius. Distance is calculated using the Haversine Formula. The system provides login, clock-in and clock-out, employee management, campus location and geofence radius settings, attendance history, attendance reports, leave and permission approval, and dynamic geofencing for official off-campus activities. Black Box Testing on the main functions showed that the system operated according to the designed requirements. The results indicate that the system can serve as an alternative to fingerprint attendance and improve the effectiveness, flexibility, accuracy, and transparency of employee attendance management.

Kata Kunci: Daya Tarik Wisata, Promosi Online, Infrastruktur, Keputusan Berkunjung Wisatawan, Kepulauan Padaido.

ABSTRACT

Employee attendance is an important part of personnel administration because it is used to record and monitor employee presence. At Universitas Harapan Medan, attendance is still performed using fingerprint machines, requiring employees to use physical devices located on campus. This condition limits attendance flexibility, creates dependence on physical hardware, and makes attendance recording difficult when employees perform official duties outside campus. This study aims to design and develop an employee attendance information system based on Location Based Service (LBS) by applying Geofencing technology for location validation. The system was developed using Laravel, Bootstrap, and MySQL with three user roles: Employee, Administrator, and Bureau Head. LBS obtains employee coordinates, while Geofencing determines whether the employee is within the predefined radius. Distance is calculated using the Haversine Formula. The system provides login, clock-in and clock-out, employee management, campus location and geofence radius settings, attendance history, attendance reports, leave and permission approval, and dynamic geofencing for official off-campus activities. Black Box Testing on the main functions showed that the system operated according to the designed requirements. The results indicate that the system can serve as an alternative to fingerprint attendance and improve the effectiveness, flexibility, accuracy, and transparency of employee attendance management.

Keywords: Information System, Employee Attendance, Location Based Service, Geofencing, Haversine Formula, Laravel.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah membawa perubahan signifikan dalam pengelolaan administrasi di perguruan tinggi. Sistem presensi memiliki peranan penting karena data kehadiran dapat digunakan untuk menilai kedisiplinan, mengevaluasi kinerja, serta mendukung pengambilan keputusan oleh pihak manajemen. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem presensi yang mampu menyediakan data secara akurat, efektif, dan mudah dikelola.

Universitas Harapan Medan masih menggunakan mesin fingerprint sebagai media pencatatan kehadiran pegawai. Walaupun fingerprint mampu mengenali identitas melalui sidik jari, pegawai tetap harus datang ke perangkat yang tersedia. Kondisi tersebut dapat menimbulkan antrean pada jam masuk dan pulang serta membuat proses presensi terganggu apabila perangkat mengalami kerusakan atau gangguan daya.

Fingerprint juga berfokus pada verifikasi identitas dan tidak menyediakan validasi lokasi pengguna. Hal ini menjadi kendala ketika pegawai melaksanakan tugas dinas, kegiatan resmi, atau pekerjaan di lokasi lain yang telah ditentukan institusi. Sistem berbasis lokasi menjadi alternatif karena perangkat pengguna dapat digunakan untuk mengirim koordinat lokasi dengan tetap membatasi area presensi.

Location Based Service (LBS) memanfaatkan koordinat geografis perangkat untuk mengetahui posisi pengguna melalui GPS. Untuk meningkatkan validitas lokasi, LBS dikombinasikan dengan Geofencing, yaitu pembentukan batas virtual berdasarkan titik koordinat dan radius tertentu. Sistem membandingkan jarak pengguna terhadap titik pusat; presensi diizinkan jika posisi berada dalam area yang ditetapkan dan ditolak apabila berada di luar area.

Penelitian ini merancang sistem informasi presensi pegawai berbasis LBS menggunakan teknologi Geofencing pada Universitas Harapan Medan. Sistem juga menyediakan pengaturan lokasi dan radius, geofence dinamis untuk kegiatan dinas luar, pengajuan izin dan cuti, riwayat presensi, serta laporan dalam format PDF.

METODOLOGI

Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif dengan pengumpulan data melalui observasi lapangan, wawancara, dan studi literatur. Pengembangan perangkat lunak dilakukan melalui tahapan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Pemodelan sistem menggunakan Unified Modeling Language (UML), sedangkan pengujian fungsional menggunakan Black Box Testing.

1. Pengumpulan Data

- Observasi dilakukan di Universitas Harapan Medan untuk mengamati mekanisme presensi, pencatatan kehadiran, serta kendala pada proses fingerprint.
- Wawancara dilakukan kepada pihak administrasi dan Kepala Biro untuk memperoleh kebutuhan pengguna, prosedur presensi, pengelolaan data, dan kebutuhan laporan.
- Studi literatur dilakukan terhadap referensi mengenai LBS, Geofencing, GPS, Haversine Formula, Laravel, Bootstrap, MySQL, dan sistem presensi.

2. Pengembangan Sistem

- Analisis kebutuhan: menentukan kebutuhan fungsional dan nonfungsional serta hak akses Pegawai, Admin, dan Kepala Biro.
- Desain sistem: membuat Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram, Class Diagram, basis data, serta antarmuka.
- Implementasi: membangun sistem menggunakan Laravel, PHP, Bootstrap, dan MySQL.
- Pengujian: melakukan Black Box Testing pada autentikasi, presensi, validasi lokasi, pengelolaan data, dan laporan.
- Pemeliharaan: memperbaiki bug, meningkatkan performa, dan menyesuaikan sistem terhadap perubahan kebutuhan.

3. Mekanisme Validasi Lokasi

Ketika pegawai melakukan presensi, sistem mengambil koordinat GPS perangkat. Koordinat tersebut dibandingkan dengan titik pusat lokasi kampus menggunakan Haversine Formula. Hasil jarak kemudian dibandingkan dengan nilai radius geofence yang ditentukan administrator. Jika jarak berada dalam radius, presensi disimpan; jika melebihi radius, presensi ditolak.

$$d = 2R \cdot \text{asin}(\sqrt{(\sin^2((\varphi_2 - \varphi_1)/2) + \cos \varphi_1 \cdot \cos \varphi_2 \cdot \sin^2((\lambda_2 - \lambda_1)/2))})$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian berupa aplikasi presensi pegawai berbasis web yang mengintegrasikan Laravel, Bootstrap, MySQL, GPS, LBS, dan Geofencing. Sistem memiliki tiga aktor utama, yaitu Pegawai sebagai pengguna presensi, Admin sebagai pengelola sistem, dan Kepala Biro sebagai pihak monitoring.

1. Fitur Utama Sistem

No	Fitur	Keterangan
1	Login	Autentikasi dan pembagian hak akses.
2	Presensi Masuk	Presensi disimpan setelah validasi GPS dan geofence.
3	Presensi Pulang	Mencatat jam pulang setelah validasi lokasi.
4	Riwayat Presensi	Menampilkan tanggal, jam, jarak, dan status.
5	Kelola Pegawai	Admin mengelola data pegawai.

6	Lokasi & Radius	Admin mengatur titik lokasi dan batas radius.
7	Geofence Dinamis	Area sementara untuk kegiatan dinas luar.
8	Laporan	Filter data dan menghasilkan PDF.
9	Izin & Cuti	Admin memeriksa dan memberi keputusan.

2. Implementasi Sistem

Dashboard Pegawai menampilkan identitas pegawai, waktu real-time, tombol Masuk dan Pulang, serta pemantauan lokasi. Saat tombol presensi dipilih, sistem mengambil koordinat GPS dan melakukan validasi LBS serta Geofencing sebelum data disimpan.

Dashboard Admin menjadi pusat pengelolaan data pegawai, lokasi kampus, radius geofence, laporan, geofence dinamis, dan persetujuan izin. Data disajikan melalui antarmuka responsif menggunakan Bootstrap.

Dashboard Kepala Biro difokuskan pada monitoring. Pengguna dapat melihat ringkasan kehadiran, data presensi, dan mencetak laporan tanpa memiliki hak mengubah data.

Geofence Dinamis memungkinkan administrator menentukan lokasi kegiatan, radius, jadwal, dan peserta. Selama kegiatan berlangsung, area tersebut digunakan sebagai acuan presensi dan dinonaktifkan setelah jadwal berakhir.

Pada implementasi, salah satu konfigurasi radius menggunakan batas 50 meter. Pegawai hanya dapat melakukan presensi apabila posisi GPS berada dalam jarak maksimal tersebut dari titik lokasi yang ditentukan.

3. Black Box Testing

No	Kelompok Pengujian	Skenario	Status
1	Login	4	Valid
2	Dashboard Admin	4	Valid
3	Data Pegawai	4	Valid
4	Lokasi Kampus	3	Valid
5	Radius Geofence	3	Valid
6	Presensi Pegawai	5	Valid
7	Riwayat Presensi	4	Valid
8	Data/Laporan Presensi	4	Valid
9	Persetujuan Izin	3	Valid
10	Geofence Dinamis	4	Valid

Hasil pengujian menunjukkan seluruh fungsi utama berjalan sesuai rancangan. Login dapat membedakan hak akses, data pegawai dapat dikelola, lokasi dan radius dapat dikonfigurasi, presensi di dalam geofence berhasil disimpan, sedangkan presensi di luar geofence ditolak. Riwayat, laporan PDF, persetujuan izin, dan geofence dinamis juga dapat digunakan sesuai kebutuhan.

Pembahasan

Implementasi LBS dan Geofencing memberikan mekanisme validasi lokasi yang sesuai untuk presensi berbasis area. Pegawai tidak lagi sepenuhnya bergantung pada satu mesin fingerprint karena perangkat pengguna dapat digunakan untuk mengirim koordinat lokasi.

Penggunaan Haversine Formula memungkinkan sistem menghitung jarak antara

koordinat perangkat dan titik lokasi kampus. Nilai tersebut menjadi dasar keputusan apakah presensi dapat dilakukan.

Fitur administrasi dan monitoring membuat data kehadiran tersimpan secara terintegrasi. Admin dapat mengelola data dan konfigurasi, sedangkan Kepala Biro memperoleh akses untuk memantau serta mencetak laporan. Geofence dinamis memperluas penggunaan sistem untuk kegiatan resmi di luar kampus.

Secara keseluruhan, sistem mendukung proses presensi yang lebih fleksibel, terstruktur, dan terdokumentasi. Pengujian Black Box menunjukkan fungsi yang diuji berjalan sesuai kebutuhan fungsional.

KESIMPULAN

1. Sistem Informasi Presensi Pegawai berbasis Location Based Service berhasil dirancang dan dibangun menggunakan Laravel, Bootstrap, dan MySQL.
2. Teknologi Geofencing berhasil diterapkan sebagai mekanisme validasi lokasi sehingga presensi hanya dapat dilakukan dalam radius yang telah ditentukan.
3. Sistem mampu mengelola data pegawai, lokasi kampus, radius geofence, geofence dinamis, izin dan cuti, riwayat kehadiran, serta laporan PDF.
4. Hasil Black Box Testing menunjukkan fungsi utama sistem berjalan sesuai kebutuhan.
5. Sistem dapat menjadi alternatif terhadap fingerprint dan membantu meningkatkan efektivitas, efisiensi, fleksibilitas, transparansi, serta akurasi pengelolaan presensi.

Saran

1. Mengembangkan sistem menjadi aplikasi Android atau iOS.
2. Menambahkan autentikasi tambahan seperti Face Recognition untuk meningkatkan keamanan.
3. Mengintegrasikan sistem dengan SIMPEG atau sistem akademik universitas.
4. Menambahkan notifikasi otomatis melalui email atau aplikasi pesan instan.
5. Mengembangkan dashboard analitik untuk grafik kehadiran dan statistik keterlambatan.
6. Memanfaatkan layanan peta seperti Google Maps API atau layanan sejenis.

DAFTAR PUSTAKA

- Abel, R. Z. J., & Anggara, A. (2024). Aplikasi Presensi Berbasis Mobile Menggunakan Teknologi Geolocation dan Face Recognition. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Elektronik (JIRE)*, 7(2).
- Adinda Marleni, I., & Gunaryati, A. (2023). Presensi Karyawan Berbasis Web dengan Fitur Lokasi Leaflet JS menggunakan Laravel. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 7(3).
- Anggoro, K. T., & Pakpahan, R. S. (2023). Perancangan Sistem Absensi Karyawan Menggunakan Geolocation Berbasis Web pada Percetakan Berkah Komputer. *Scientia Sacra: Jurnal Sains*, 3(2).
- Bambang Firdaus, M., dkk. (2023). Rancang Bangun Aplikasi Presensi Pegawai Berbasis Area Menggunakan Geolocation. *Metik Jurnal*, 7(1), 36–41.
- Fatimah, N. S., & Chotijah, U. (2024). Perancangan Sistem Absensi Pegawai Berbasis Web Menggunakan Mapping Koordinat: Studi Kasus BAWASLU Kota Surabaya. *Uranus*, 2(3), 246–257.
- Irawan, N. A., & Kadafi, A. R. (2023). Perancangan Sistem Informasi Presensi Online Karyawan Berbasis Website dengan Face Record dan Geo Location. *Bulletin of Computer Science Research*, 3(6).
- Ma'shum. (2021). Implementasi Metode Location Based Services Pada Sistem Presensi Pegawai. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIKomSiN)*, 9(1).
- Sofian, R., Ferdiansyah, F. R., Nugraha, R. W., Purwanto, H., & Gustian, R. (2023). Pengembangan Aplikasi Presensi Mobile Menggunakan Progressive Web App dan Location Based Service.

- Jurnal Teknologi dan Informasi, 13(2).
- Sonny, S., & Rizki, S. N. (2021). Pengembangan Sistem Presensi Karyawan dengan Teknologi GPS Berbasis Web Pada PT BPR Dana Makmur Batam. Jurnal Comasie, 04(04).
- Syamaidzar, F. N. (2024). Implementasi Location Based Service Pada Sistem Presensi Geolokasi Berbasis Web. Journal of Information System Research (JOSH), 5(2), 459–467.