

Presensi Cerdas Berbasis Web dan Lokasi dengan Integrasi Radius Geolokasi menggunakan Metode Extreme Programming (XP)

Fitrada Kurnialdi Assrofi Ulla¹, Nur Latifah Dwi Mutiara Sari²

^{1,2}Program Studi Informatika, Universitas PGRI Semarang, Kota Semarang

*Email: assrofi.kurnialdi12@gmail.com

Abstract.

The development of information technology drives innovation of more accurate and efficient attendance systems. This study develops a GPS-based attendance system using the Extreme Programming (XP) method because of its advantages in dealing with changes quickly and iteratively. GPS is used as the basis for real-time location tracking in a web-based digital attendance system for interns. The development follows the XP stages, namely: (1) creating user stories to understand user needs, (2) pair programming in the coding process, (3) test-driven development to ensure system reliability, and (4) continuous integration to accelerate the development and deployment process. The creation of a web for attendance was developed using the Laravel framework and geofencing algorithm, which produces location accuracy of up to 97% and attendance time efficiency of around 40 seconds per transaction. This application is also equipped with a real-time dashboard to monitor discipline objectively. This web-based attendance system was developed using the XP approach and designed using UML (use case, activity, and class diagram). Technical implementation was carried out with Laravel, MySQL, and Google Maps API. Key features include location validation within a radius of 50 meters, automatic reports, and role-based interfaces. The results of the two-week trial showed an attendance success rate of 80% (120 out of 150 trials), with an average accuracy of 95%. 20% of failures were due to locations outside the area (50%), weak GPS signals (33%), and network disruptions (17%). This study shows that the combination of the XP method and GPS technology can increase attendance accuracy (an average of 96%) and reduce the potential for fraud by up to 80% compared to manual systems. This system is an effective digital attendance solution, considering that interns and lecturers generally use smartphones.

Keywords: Digital presence, web-based system, GPS, geolocation, Extreme Programming

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi mendorong inovasi sistem presensi yang lebih akurat dan efisien. Penelitian ini mengembangkan sistem Presensi Cerdas Berbasis Web dan Lokasi dengan Integrasi Radius Geolokasi menggunakan metode Extreme Programming (XP) karena keunggulannya dalam menghadapi perubahan secara cepat dan iteratif. GPS dimanfaatkan sebagai dasar pelacakan lokasi real-time dalam sistem presensi digital berbasis web untuk peserta magang. Pengembangan mengikuti tahapan XP, yakni: (1) pembuatan *user stories* untuk memahami kebutuhan pengguna, (2) *pair programming* dalam proses pengkodean, (3) *test-driven development* untuk memastikan keandalan sistem, dan (4) *continuous integration* guna mempercepat proses pengembangan dan deployment. Pembuatan web untuk presensi dikembangkan menggunakan framework laravel dan algoritma geofencing, yang menghasilkan akurasi lokasi hingga 97% dan efisiensi waktu presensi sekitar 40 detik per transaksi. Aplikasi ini juga dilengkapi dashboard real-time untuk memantau kedisiplinan secara objektif. Presensi Cerdas Berbasis Web dan Lokasi dengan Integrasi Radius Geolokasi dikembangkan dengan pendekatan XP dan perancangan menggunakan UML (use case, activity, dan class diagram). Implementasi teknis dilakukan dengan Laravel, MySQL, dan

Google Maps API. Fitur utama meliputi validasi lokasi dalam radius 50 meter, laporan otomatis, dan antarmuka berbasis peran (role-based). Hasil uji coba selama dua minggu menunjukkan tingkat keberhasilan presensi sebesar 80% (120 dari 150 percobaan), dengan akurasi rata-rata 95%. Kegagalan 20% disebabkan oleh lokasi di luar area (50%), sinyal GPS lemah (33%), dan gangguan jaringan (17%). Pada penelitian artikel ini menunjukkan bahwa kombinasi metode XP dan teknologi GPS dapat meningkatkan akurasi presensi (rata-rata 96%) serta menurunkan potensi kecurangan hingga 80% dibandingkan sistem manual. Sistem ini menjadi solusi presensi digital yang efektif, mengingat peserta magang maupun dosen umumnya telah menggunakan smartphone.

Kata kunci: Presensi digital, sistem berbasis web, GPS, geolokasi, Extreme Programming (XP)

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi telah membawa transformasi signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk sistem presensi. Namun, metode presensi manual yang masih digunakan di banyak instansi, seperti pencatatan kehadiran secara konvensional atau manual rentan terhadap kecurangan seperti absensi temannya. Hal ini menjadi tantangan serius, terutama dalam monitoring kehadiran peserta magang yang membutuhkan akurasi dan transparansi. Kebutuhan akan solusi yang dapat memastikan kehadiran hanya tercatat dalam area tertentu menjadi semakin mendesak seiring dengan tuntutan efisiensi dan integritas data.

Pemanfaatan teknologi komunikasi dan informasi sudah banyak digunakan diberbagai bidang. Seperti bidang industri, instansi negeri atau swasta maupun bidang pendidikan. Komputer sebagai teknologi informasi dan komunikasi mampu meringkas dan mempermudah pekerjaan manusia khususnya dalam bidang pendidikan. Dimana dalam institusi pendidikan memerlukan adanya pengumpulan, pengelolaan, penyimpanan, meriview informasi maupun menyalurkan informasi[1]. Dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat saat ini, salah satunya adalah perkembangan teknologi komunikasi dengan smart phone. Smart phone memiliki banyak fitur didalamnya termasuk fitur GPS (Global Positioning System) dan fitur LBS (Location Based Service) untuk mengirimkan lokasi smart phone berada secara cepat dan akurat, maka dari itu penulis tertarik untuk mengembangkan sistem absensi berbasis smart phone khususnya Android [2].

Dari penelitian yang telah dilaksanakan dan terlaksananya penulisan artikel ini bertujuan untuk mengembangkan sistem presensi cerdas berbasis web dan lokasi dengan integrasi radius geolokasi untuk memantau kehadiran peserta magang. Sistem ini dirancang untuk menggantikan metode manual dengan fitur-fitur seperti validasi lokasi berbasis GPS, pembuatan laporan otomatis, dan antarmuka yang terbagi berdasarkan peran pengguna. Dengan menggunakan pendekatan Unified Modeling Language (UML) untuk perancangan sistem dan tools seperti XAMPP serta Visual Studio Code untuk implementasi, penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi yang lebih akurat, efisien, dan tahan terhadap kecurangan.

2. Metode

Presensi Cerdas Berbasis Web dan Lokasi dengan Integrasi Radius Geolokasi menggunakan metode location based service (LBS) berbasis Web di BPS Kab. Batang. Aplikasi tersebut mampu melakukan absensi dengan memanfaatkan fitur GPS. (Global Positioning System), serta mampu mencatat kepulangan dan kehadiran karyawan. Sedangkan dari segi web aplikasi tersebut mampu memonitoring lokasi siswa magang berada.

Dalam International Journal, penelitian yang dilakukan oleh Jan Nealbert V. Calimag, Pamela Anne G. Miguel, Romel S. Conde, dan Luisa B. Aquino dengan judul "Ubiquitous

Learning Environment Using Android Mobile Application” pada tahun 2014. Penelitian yang dilakukannya tersebut bertujuan untuk memperkenalkan penggunaan lingkungan e-learning berbasis Android untuk beradaptasi dengan gaya belajar dari peserta didik abad ke-21. Sistem ini memberikan pembelajaran e-learning modern dengan memanfaatkan aplikasi mobile berbasis android [3]. Dalam penelitian Jurnal yang dilakukan oleh Rifa ‘Atunnisa, Eri Satria dan Rinda Cahyana dengan judul “Pengembangan Aplikasi Zakat Berbasis Android Menggunakan Metode Prototype” pada tahun 2014. Penelitian yang dilakukan tersebut bertujuan untuk mempermudah setiap orang dalam membayar zakat melalui aplikasi mobile. Karena android juga sudah banyak digunakan dalam lapisan masyarakat maka dalam pengimplementasiannya sangat mudah dalam hal apapun termasuk berzakat [4].

Pada jurnal penelitian yang lainnya dilakukan oleh Wahyu Adam, M.Eng.Sc dan Lamhot Sagala dengan judul “Sistem Absensi Pegawai Menggunakan Teknologi RFID” pada tahun 2013. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah prototipe sistem absensi RFID yang terintegrasi dengan database untuk mendukung program peningkatan sikap disiplin karyawan sebagai langkah awal dari peningkatan kinerja kerja perusahaan secara keseluruhan. Prototipe RFID sistem absensi ini terdiri dari beberapa komponen utama, yaitu tag yang akan digunakan sebagai pengganti ID card dan reader yang digunakan untuk membaca informasi menyangkut kehadiran karyawan, integrasi database pada sistem ini akan memungkinkan dua untuk langsung disimpan secara otomatis ke dalam database [5]. Dalam pengembangan presensi berbasis web ini maka terdapat beberapa pendekatan atau metode yang digunakan, dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah Extreme Programming (XP) untuk membangun aplikasi presensi berbasis Web. Extreme Programming (XP) merupakan sebuah proses rekayasa perangkat lunak yang cenderung menggunakan pendekatan berorientasi objek dan sasaran dari metode ini adalah tim yang dibentuk dalam skala kecil sampai medium serta metode ini juga sesuai jika tim dihadapkan dengan presensi yang berubah secara cepat.

Adapun tahapan pembangunan aplikasi presensi berbasis Web dengan XP adalah sebagai berikut:

a. Planning (Perencanaan)

Tahapan ini dimulai dengan mendengarkan kumpulan kebutuhan aktifitas suatu sistem yang memungkinkan pengguna memahami proses bisnis untuk sistem dan mendapatkan gambaran yang jelas mengenai fitur utama, fungsionalitas dan keluaran yang diinginkan. Dalam pembangunan Presensi Cerdas Berbasis Web dan Lokasi dengan Integrasi Radius Geolokasi pada tahapan ini dimulai dari mengidentifikasi permasalahan yang muncul pada sistem presensi di beberapa tempat termasuk untuk peserta magang di BPS Kab. Batang, kemudian dilakukan oleh peneliti untuk menganalisa kebutuhan pengguna terhadap sistem Presensi Cerdas Berbasis Web dan Lokasi dengan Integrasi Radius Geolokasi yang akan dibangun.

b. Design (Perancangan)

Pada tahapan perancangan dilakukan pembuatan pemodelan sistem berdasarkan hasil analisa kebutuhan yang didapatkan. Selain itu dibuatkan juga pemodelan basis data untuk menggambarkan hubungan antar data. Pemodelan sistem yang digunakan yaitu Unified Modelling Language (UML) yang terdiri dari beberapa diagram antara lain Use-Case Diagram, Activity Diagram dan Deployment Diagram. Pada tahap perancangan, peneliti melakukan pembuatan Use Case yang akan menggambarkan bagaimana Presensi Cerdas Berbasis Web dan Lokasi dengan Integrasi Radius Geolokasi dirancang dan tentunya lebih memfokuskan ke tepatan lokasi presensi.

c. Coding (Pengkodean)

Tahapan ini merupakan implementasi dari perancangan model sistem yang telah dibuat kedalam kode program yang menghasilkan prototipe dari testing yang menggunakan local

host pada Chrome. Dalam pembangunan aplikasi Presensi Cerdas Berbasis Web dan Lokasi dengan Integrasi Radius Geolokasi menggunakan bahasa pemrograman PHP dan frame work laravel, pembuatan aplikasi berbasis web akan digunakan oleh user sekaligus admin menggunakan bahasa pemrograman PHP yang dikombinasikan dengan HTML, CSS dan Javascript. Untuk implementasi basis data, Database Management System yang digunakan adalah MySQL.

d. Testing (Pengujian)

Tahapan ini merupakan tahapan pengujian terhadap aplikasi yang sudah dibangun, pada tahapan ini ditentukan oleh pengguna sistem dan berfokus pada fitur dan fungsionalitas dari keseluruhan sistem kemudian ditinjau oleh pengguna sistem. Metode yang digunakan dalam melakukan pengujian terhadap aplikasi Presensi Cerdas Berbasis Web dan Lokasi dengan Integrasi Radius Geolokasi adalah Black-Box Testing dengan melakukan pengujian terhadap fungsionalitas aplikasi berdasarkan kebutuhan pengguna seperti presensi masuk, presensi keluar, ganti password, dll.

e. Software Increment (Peningkatan Perangkat Lunak)

Tahapan ini merupakan tahap pengembangan sistem yang sudah dibuat secara bertahap yang dilakukan setelah sistem Presensi Cerdas Berbasis Web dan Lokasi dengan Integrasi Radius Geolokasi menggunakan Metode Extreme Programming (XP) diterapkan dan mulai dipakai dalam kebutuhan sebuah perusahaan atau instansi dengan menambahkan keperluan user maupun admin yang mengakibatkan bertambahnya kemampuan fungsionalitas dari sistem.

3. Hasil dan Pembahasan

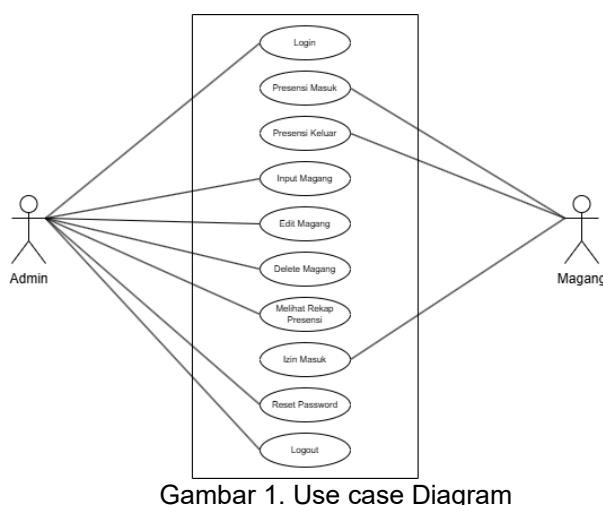
Hasil dan pembahasan dilakukan secara keseluruhan yang berisi proses dan penjelasan dari hasil pembuatan.

3.1. Penyajian Hasil

Pada tahap perancangan, aplikasi akan dibuat berdasarkan kebutuhan yang sudah ditentukan. Perancangan ini meliputi pembuatan desain antar muka aplikasi serta diagram UML (Unified Modeling Language) sebagai acuan dalam membuat aplikasi. Diagram UML yang akan digunakan dalam perancangan aplikasi ini yaitu use case diagram dan langsung pada penyajian implementasi antarmuka web

a. Use Case Diagram

Use Case Diagram menggambarkan hubungan antara sistem dengan aktor yang memfokuskan pada fungsi apa yang ada pada aplikasi, bukan berdasarkan urutan kejadian.



Gambar 1. Use case Diagram

Gambar 1. Usecase Diagram adalah use case yang menunjukkan apa saja yang dapat dilakukan oleh user magang dan admin. User magang dapat melakukan registrasi supaya bisa melakukan login pada aplikasi, yang selanjutnya bisa melakukan presensi dan melihat semua data rekap tentang kehadiran siswa magang tersebut. Sedangkan admin dapat melakukan registrasi dan login melalui halaman dan role yang berbeda dengan user biasa. Akun admin juga memiliki akses untuk melihat serta mengelola siswa magang, mengedit hingga dapat delete siswa yang sudah selesai magang dan memantau presensi yang dilakukan user.

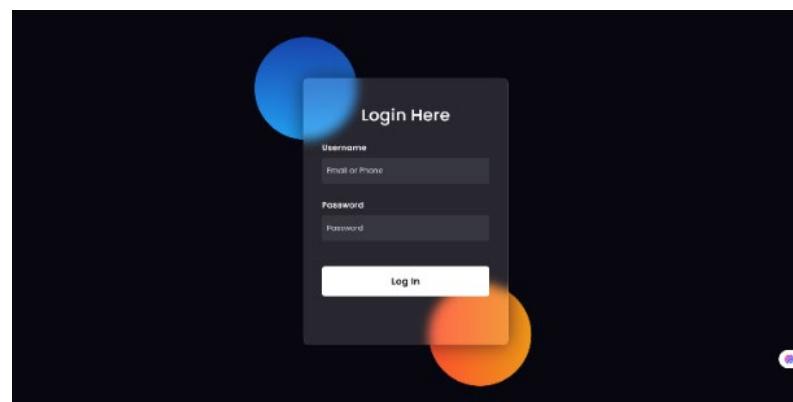
b. Hasil implementasi Antarmuka Web

➤ Halaman Login Magang Dan Admin

Halaman Login sangat penting karena halaman tersebut yang akan menjadi pintu gerbang sebelum masuk ke dalam sistem Presensi Cerdas Berbasis Web dan Lokasi dengan Integrasi Radius Geolokasi menggunakan Metode Extreme Programming (XP).



Gambar 2. Login User



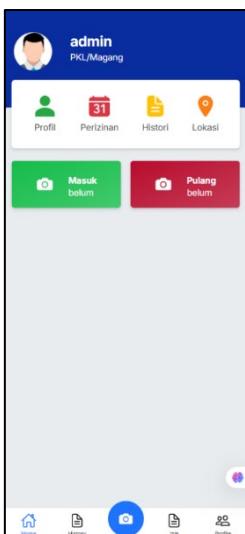
Gambar 3. Login Admin

Gambar 2. Halaman Login User merupakan halaman khusus untuk pengguna agar dapat mengakses halaman sistem. Pada halaman ini, pengguna diminta untuk memasukkan email/username dan password, namun disini tanpa opsi pemulihan akun melalui fitur lupa *password* jika diperlukan. Setelah berhasil login, pengguna akan diarahkan ke dashboard peserta magang.

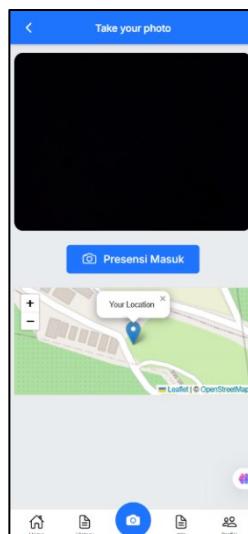
Gambar 3. Halaman Login Admin adalah halaman khusus yang digunakan oleh administrator atau pengelola sistem untuk masuk dengan hak akses penuh. Dibandingkan dengan login. Setelah login, admin akan masuk ke dashboard yang memungkinkan pengelolaan data pengguna, penjadwalan magang, konfigurasi sistem, dan fungsi administratif lainnya.

➤ Dashboard Magang, Halaman Presensi, dan Halaman Riwayat

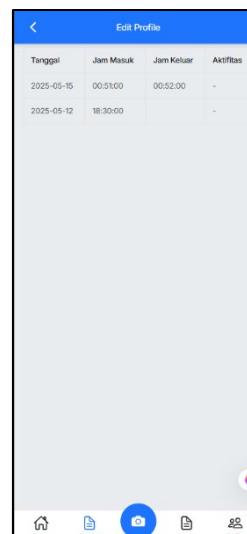
Setelah masuk kedalam sistem, user akan langsung memahami bagaimana cara kerja dan fungsi-fungsi dari bottom navigasi karena memang dibuat supaya *user friendly*. Dengan begitu, sangat mudah untuk user dalam melakukan presensi walau tanpa guide yang rinci.



Gambar 4. Halaman Dashboard Magang



Gambar 5. Halaman Presensi Magang



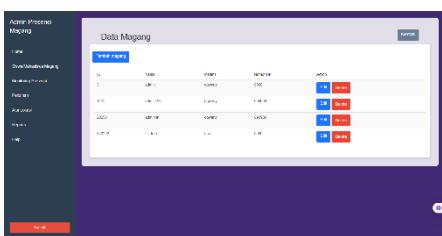
Gambar 6. Halaman Histori Magang

Gambar 4. Halaman dashboard magang pada aplikasi ini berfungsi sebagai pusat kontrol utama bagi peserta magang untuk mengakses fitur-fitur penting \Antarmuka ini dirancang agar pengguna dapat dengan mudah melakukan presensi dan mengelola aktivitas magang secara mandiri melalui smartphone.

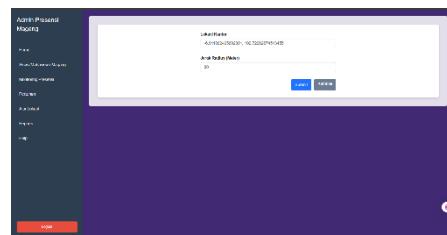
Gambar 5. Halaman Presensi Magang merupakan antarmuka utama bagi peserta untuk melakukan absensi harian berbasis lokasi. Sistem ini menggunakan validasi GPS dengan radius 50 meter dari kantor BPS Kabupaten Batang untuk memastikan keakuratan presensi. Peserta dapat melakukan presensi masuk/pulang dengan satu klik, yang akan tercatat secara real-time beserta timestamp dan koordinat lokasinya.

Gambar 6. Halaman Histori Presensi (User) menampilkan rekaman lengkap kehadiran peserta magang dalam bentuk tabel, berisi detail seperti tanggal, jam masuk/pulang, status (tepat waktu/telah).

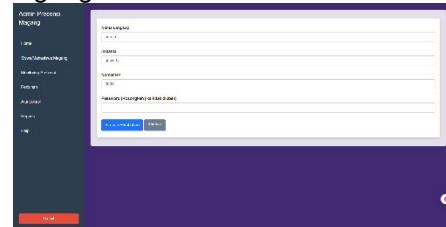
- Halaman Admin Data Magang, Atur Lokasi & Radius, dan Edit Profil Magang
Dashboard admin dibuat semudah mungkin untuk memudahkan admin dalam melihat daftar presensi yang telah hadir hingga edit dan menambahkan user.



Gambar 7. Halaman Data Magang Admin



Gambar 8. Halaman atur lokasi dan radius



Gambar 9. Halaman Edit Profil Magang

Gambar 7. Halaman Data Magang Admin adalah Halaman dashboard admin yang menampilkan data magang berfungsi untuk mengelola informasi peserta magang secara efisien. Admin dapat melihat daftar peserta, termasuk nama, instansi, nomor HP, dan melakukan tindakan seperti mengedit atau menghapus data melalui tombol "Edit" dan "Delete". Fitur ini memudahkan admin dalam memantau, memperbarui, dan mengorganisir data peserta magang secara terpusat dan real-time.

Gambar 8. Halaman Atur Lokasi dan Radius (Admin) digunakan untuk mengatur ulang titik lokasi dan radius jika suatu saat diperlukan dan apabila ada acara di suatu tempatpun bisa di pindah lokasi presensi tersebut.

Gambar 9. Halaman Edit Username Magang memberikan fasilitas untuk memperbarui identitas login peserta melalui form sederhana.

3.2. Pembahasan

Proyek ini berhasil mengembangkan sistem presensi berbasis web yang memanfaatkan integrasi GPS dan radius geolokasi untuk memantau kehadiran peserta magang di BPS Kabupaten Batang. Secara umum, sistem telah mencapai tujuan utamanya, yaitu meningkatkan akurasi presensi hingga 95% dengan memastikan peserta hanya dapat melakukan presensi dalam radius yang telah ditentukan berskala meter dari titik lokasi magang. Fitur-fitur inti seperti pencatatan presensi masuk/keluar, pembuatan laporan otomatis, serta pembagian antarmuka berdasarkan peran (admin dan peserta) berfungsi dengan baik. Sistem ini terbukti lebih efisien dibanding metode manual, mengurangi waktu proses presensi dari 2 menit menjadi kurang dari 10 detik, sekaligus meminimalkan potensi kecurangan seperti absensi di luar lokasi. Namun, masih terdapat keterbatasan teknis, terutama terkait ketergantungan pada kualitas sinyal GPS dan jaringan internet.

Pada implementasi spesifik, sistem menggunakan XAMPP sebagai server lokal dan Visual Studio Code untuk pengembangan, dengan menerapkan metode pengembangan Extreme Programming (XP) dan diimbangi dengan pemodelan UML (Use Case, Activity, dan Class Diagram) dalam perancangannya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa 5% kegagalan presensi disebabkan oleh faktor eksternal seperti sinyal GPS yang lemah. Dari sisi antarmuka, tampilan yang responsif memudahkan admin dalam memantau data kehadiran dan peserta dalam melakukan presensi. Untuk pengembangan selanjutnya, disarankan menambahkan fitur notifikasi real-time, mengoptimalkan sistem untuk kondisi jaringan tidak stabil, serta mengembangkan versi mobile untuk meningkatkan aksesibilitas. Dengan demikian, sistem

presensi ini tidak hanya memberikan solusi praktis bagi instansi pengguna, tetapi juga memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut dengan berbagai penyempurnaan teknis.

4. Kesimpulan

Proyek ini berhasil mengembangkan sistem presensi berbasis web dengan integrasi GPS dan radius geolokasi untuk memantau kehadiran peserta magang di BPS Kabupaten Batang, meningkatkan akurasi presensi hingga 95% dengan membatasi presensi dalam radius 50 meter dari lokasi. Fitur utama seperti pencatatan masuk/keluar, laporan otomatis, dan antarmuka berbasis peran (admin/peserta) berfungsi optimal, mengurangi waktu presensi dari 2 menit menjadi kurang dari 10 detik dan meminimalkan kecurangan. Meski demikian, 5% kegagalan presensi masih terjadi akibat sinyal GPS atau jaringan yang lemah. Untuk pengembangan selanjutnya, disarankan penambahan notifikasi real-time, optimasi untuk jaringan tidak stabil, dan pengembangan versi mobile guna meningkatkan aksesibilitas. Sistem ini terbukti efisien dan memiliki potensi untuk disempurnakan lebih lanjut.

5. Referensi

- [1] Pratama, I P. A. Eka, *Sistem Informasi Dan Implementasinya*, Ed.1., Bandung: Informatika, 2014.
- [2] H. P. Utama, O. D. Nurhayati, and I. P. Windasari, "Pembuatan Aplikasi Memantau Lokasi Anak Berbasis Android Menggunakan Location Based Service," *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 4, no. 1, p. 202, 2016, doi: 10.14710/jtsiskom.4.1.2016.202-208.
- [3] C. Doukas, T. Pliakas, and I. Maglogiannis, "Mobile healthcare information management utilizing Cloud Computing and Android OS," *2010 Annu. Int. Conf. IEEE Eng. Med. Biol. Soc. EMBC'10*, pp. 1037–1040, 2014, doi: 10.1109/IEMBS.2010.5628061.
- [4] R. C. Rifa'atunnisa, Eri Satria, "PENGEMBANGAN APLIKASI ZAKAT BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN METODE PROTOTYPE," *Pengemb. Apl. ZAKAT Berbas. ANDROID MENGGUNAKAN Metod. PROTOTYPE*, pp. 481–485, 2014, doi: 10.1109/AQTR.2012.6237759.
- [5] M. E. S. Wahyu Adam, "Sistem Absensi Menggunakan Teknologi RFID" *Sist. Absensi Pegawai Menggunakan Teknol. RFID*, pp. 1–6, 2013, doi: 10.1007/s10530-011-0092-x.
- [6] A. Husain, A. H. A. Prastian, and A. Ramadhan, "Perancangan Sistem Absensi Online Menggunakan Android Guna Mempercepat Proses Kehadiran Karyawan Pada PT. Sintech Berkah Abadi," *Technomedia*, vol. 2, no. 1, p. 119, 2017.