



PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PRESENSI BERBASIS *GLOBAL POSITIONING SYSTEMS* DAN *LOCATION-BASED SERVICE*

Prabowo Budi Utomo¹, Dona Wahyudi², M Mujiono³

^{1,2,3} Administrasi Server dan Jaringan Komputer, Akademi Komunitas Negeri Putra Sang Fajar Blitar
Kota Blitar, Jawa Timur, Indonesia 66133

prabowo86@akb.ac.id, donawahyudi@akb.ac.id, jono@akb.ac.id

Abstract

This study focuses on the development of an attendance system based on the Global Positioning System (GPS) and Location-Based Service (LBS) using the Extreme Programming (XP) approach. This system helps institutions and companies enhance the accuracy and efficiency of employee attendance recording, particularly for mobile workers such as field employees or operational staff. The implementation of this system aims to overcome the limitations of conventional attendance methods, which are prone to manipulation, such as proxy attendance or multiple fingerprint recognition usage, as well as difficulties in accessing attendance data for auditing and performance evaluation purposes. GPS technology determines the user's real-time location, while LBS enhances the accuracy and reliability of location data. This study chooses the XP methodology due to its flexibility and adaptability to changing requirements during development. Testing results indicate the system achieves a 91.4% success rate in recording attendance with accurate location validation. The system is compatible with various devices and operational conditions, offering high flexibility in its implementation. However, challenges remain regarding external factors such as geographical conditions, weather, and device quality, which may affect location accuracy. Overall, this system offers a transparent, accurate, and efficient attendance solution.

Keywords: Attendance, Extreme Programming, Global Positioning System, Information Systems, Location-Based Service

Abstrak

Penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem presensi berbasis *Global Positioning System (GPS)* dan *Location-Based Service (LBS)* dengan pendekatan *Extreme Programming (XP)*. Sistem ini dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan instansi/perusahaan dalam meningkatkan akurasi dan efisiensi pencatatan kehadiran pegawai, khususnya bagi tenaga kerja yang memiliki mobilitas tinggi, seperti pegawai lapangan atau petugas operasional. Implementasi sistem ini bertujuan untuk mengatasi kendala presensi konvensional yang rentan terhadap manipulasi, seperti titip absen atau penggunaan pengenalan *fingerprint* ganda, serta kesulitan akses data presensi untuk kebutuhan audit dan evaluasi kinerja pegawai. Teknologi GPS digunakan untuk menentukan lokasi pengguna secara *real-time*, sedangkan LBS berperan dalam meningkatkan akurasi dan keandalan data lokasi. Metode XP dipilih karena sifatnya yang fleksibel dan adaptif terhadap perubahan kebutuhan selama pengembangan. Hasil uji coba menunjukkan bahwa sistem ini mencapai tingkat keberhasilan 91,4% dalam mencatat presensi dengan validasi lokasi yang akurat. Sistem ini kompatibel dengan berbagai perangkat dan kondisi operasional, memberikan fleksibilitas tinggi dalam penerapannya. Namun, terdapat tantangan terkait faktor eksternal seperti kondisi geografis, cuaca, dan kualitas perangkat yang dapat memengaruhi akurasi data lokasi. Secara keseluruhan, sistem presensi ini menawarkan solusi inovatif bagi instansi pemerintahan dalam meningkatkan transparansi, akurasi, dan efisiensi proses pencatatan kehadiran pegawai.

Kata kunci: Extreme Programming, Global Positioning System, Location-Based Service, Presensi, Sistem Informasi

1. PENDAHULUAN

Peningkatan citra, kerja dan kinerja dalam organisasi merupakan salah satu upaya yang dilakukan dalam menuju profesionalisme, dimana dalam pelaksanaannya pendisiplinan pegawai perlu dilakukan untuk menunjang upaya tersebut. Dalam pelaksanaan pendisiplinan pegawai

ini, salah satu hal yang dilakukan melalui pencatatan kehadiran pegawai, dimana presensi merupakan mekanisme pembuatan data untuk daftar kehadiran yang biasa dipergunakan bagi sebuah lembaga atau instansi sesuai yang diperlukan [1], di samping itu presensi merupakan bagian dari pelaporan aktivitas suatu perusahaan yang berisi data-

data kehadiran karyawan yang disusun dan diatur sedemikian rupa, sehingga mudah dalam melakukan pencarian dan dipergunakan sewaktu-waktu [2].

Kendati demikian, pelaksanaan sistem presensi masih banyak yang bersifat manual yang sering kali menghadapi berbagai kendala yang menghambat efisiensi dan akurasi pencatatan. Mekanisme presensi yang masih dilakukan secara manual seperti tanda tangan manual maupun penggunaan mesin *finger*, memiliki berbagai keterbatasan. Pegawai yang bertempat tinggal jauh dari kantor atau para pekerja lapangan seperti *sales* kanvas atau tenaga operasional lainnya, sering kali mengalami kesulitan untuk hadir tepat waktu sesuai jadwal yang ditentukan. Di sinilah celah yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai bentuk kecurangan yang dapat dilakukan dalam sistem presensi manual ini, seperti titip absen atau penggunaan *finger* ganda, belum lagi kesulitan terkait akses data yang sulit diakses kembali untuk keperluan audit, pencatatan presensi yang tidak valid atau penyimpanan dokumen *hardcopy* yang cenderung memakan ruang.

Dalam upaya menyelesaikan tantangan tersebut, teknologi telah memberikan solusi yang lebih efisien, salah satu pendekatan yang mulai banyak diterapkan melalui pemanfaatan teknologi *Global Positioning System* (GPS), sebagaimana yang dilakukan oleh Dewi Milan Lubis, dkk yang merancang Sistem Monitoring Kehadiran Berbasis *QR Code* yang terintegrasi dengan GPS untuk mencatat kehadiran dosen, dengan mengatur posisi *longitude* dan *latitude* ke dalam *QR Code* yang dapat di-*scan* dan menghasilkan daftar presensi bagi dosen [3]. Hal yang mirip juga dilakukan oleh Fachrul Kurnia, dkk. yang memanfaatkan teknologi GPS sebagai dasar sistem presensi anggota Ditlantas Polda Lampung, lengkap dengan fitur *upload* foto *selfie* sebagai validasi presensi masuk maupun keluar [4]. Penerapan yang sama juga dilakukan oleh SMK Muhammadiyah 1 Weleri, yang memanfaatkan metode *Waterfall* dalam pengembangan sistem presensi guru dan karyawan berbasis teknologi GPS bersama dengan pengenalan wajah/*Face Recognition*, sistem yang dikembangkan mendapatkan penerimaan pengguna yang sangat tinggi dengan nilai uji sistem sebesar 93.8% [5]. Beberapa sistem presensi berteknologi GPS yang dikembangkan telah dapat diakses dalam perangkat *smartphone* berbasis *operating system* android maupun iOS [6]. Dengan cukup banyaknya penggunaan teknologi GPS dalam sistem presensi, secara tidak langsung menunjukkan efektivitas yang cukup baik dari teknologi GPS dalam menunjang sistem presensi. Dalam sebuah penelitian [7] sistem presensi *online* yang menggunakan teknologi GPS berpengaruh secara signifikan terhadap kedisiplinan pegawai Setda Kota Mataram dengan tingkat koefisien determinasinya hingga 16.6%.

Walaupun memiliki efektivitas yang baik, namun pengembangan sistem presensi dengan teknologi GPS tetap memiliki keterbatasan, salah satu tantangan adalah

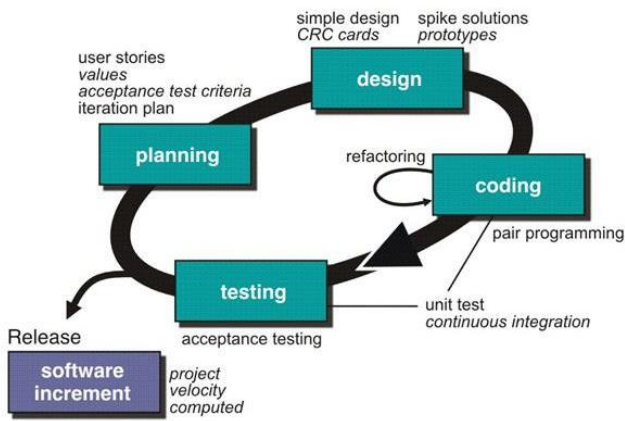
keakuratan koordinat lokasi pengguna khususnya bagi pengguna perangkat *smartphone* dimana akurasi koordinat lokasi dapat dipengaruhi oleh berbagai hal seperti kedekatan aplikasi GPS *smartphone* dengan *tower Base Transceiver Station*, jenis *provider* yang digunakan, merek *smartphone*, cuaca hingga kondisi geografis [8]. Akurasi yang dipengaruhi berbagai faktor ini menjadi masalah khususnya dalam konteks penggunaan perangkat *smartphone*, yang sangat bergantung pada integrasi perangkat keras dan layanan lokasi, sehingga diperlukan mekanisme tambahan untuk meningkatkan akurasi koordinat lokasi. Di dalam perangkat *smartphone/mobile* terdapat teknologi *Location Based Service* (LBS) yang dapat digunakan untuk menemukan lokasi perangkat yang digunakan [9], beberapa aplikasi saat ini seperti Gojek, Grab, Maxim, atau aplikasi transportasi *online* lainnya menawarkan kemampuan untuk mengidentifikasi lokasi perangkat secara lebih akurat melalui pengimplementasian teknologi LBS ini [10].

Pendekatan yang dikembangkan dalam penelitian ini merupakan integrasi teknologi *Global Positioning System* (GPS) dengan *Location Based Service* (LBS) untuk mengembangkan sistem presensi yang lebih akurat dan efisien. Tidak seperti penelitian sebelumnya yang hanya mengandalkan GPS, penelitian ini mengintegrasikan dua teknologi pengenalan lokasi untuk meningkatkan presisi koordinat *latitude* dan *longitude* pengguna, khususnya bagi pengguna perangkat *smartphone*. Dengan menggunakan metode *Extreme Programming* (XP) dalam pengembangan sistem diharapkan mampu memenuhi tuntutan pengembangan yang dinamis, melalui pendekatannya yang berbasis *object oriented* [11] serta tidak menekankan dokumentasi formal dalam setiap tahapan [12], memungkinkan fleksibilitasnya yang tinggi dalam pengembangan sistem yang responsif terhadap perubahan kebutuhan pengguna sekaligus memastikan kualitas perangkat lunak yang tinggi melalui iterasi yang berfokus pada kebutuhan pengguna dengan siklus pengembangan yang cepat.

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan sistem presensi berbasis lokasi melalui integrasi teknologi GPS dan LBS, serta dapat menjadi referensi dalam pengembangan perangkat lunak menggunakan metode XP. Sehingga tidak hanya mampu menjawab permasalahan teknis yang ada, namun juga membuka peluang implementasi yang lebih luas dalam berbagai sektor.

2. METODE PENELITIAN

Metode pengembangan perangkat lunak *Extreme Programming* merupakan salah satu metode pengembangan yang termasuk dalam *Agile Software Development* dengan empat fase yang dikembangkan secara cepat meliputi fase *planning*, fase *design*, fase *coding* dan fase *testing* [13]. Fase yang dikerjakan dalam metode pengembangan sistem ini dapat dicermati pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Tahapan Metode Extreme Programming [14]

1. Fase *planning* menjadi permulaan sebelum melangkah ke fase yang lebih lanjut. Di dalam fase *planning* ini dilakukan perumusan masalah yang berkaitan dengan mekanisme presensi yang dilakukan selama ini dimana diketahui bahwa selama ini presensi yang digunakan masih berbentuk manual menggunakan mesin *fingerprint*, fokus dalam perumusan masalah ini untuk mengetahui kelemahan yang ada dalam mekanisme presensi yang dilakukan serta mengetahui permasalahan yang dialami pengguna selama ini. Di samping itu dalam fase *planning* ini juga dikumpulkan kebutuhan untuk mengembangkan sistem presensi, dengan berbasis pada sistem presensi yang sudah ada, dilakukan pengumpulan data seperti data pengguna, data jam presensi, penjadwalan, *latitude* dan *longitude* gedung kantor seperti yang terlihat pada Gambar 2. Tujuan dari dilakukannya pengumpulan data dan perumusan masalah ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan *user* terkait dengan fungsi/fitur yang akan diterapkan dalam sistem.

3505104101040006	Andani Catur S	11/22/2024	6:55:26 AM
3505104101040006	Andani Catur S	11/25/2024	6:50:56 AM
3505104101040006	Andani Catur S	11/25/2024	6:50:58 AM
3505104101040006	Andani Catur S	11/25/2024	4:19:24 PM
3505104101040006	Andani Catur S	11/26/2024	6:48:00 AM
3505104101040006	Andani Catur S	11/28/2024	6:50:04 AM
3505104101040006	Andani Catur S	11/28/2024	4:33:29 PM
3505104101040006	Andani Catur S	11/29/2024	6:44:06 AM
3505104101040006	Andani Catur S	11/29/2024	4:26:57 PM
3506172212000006	Muhammad Iqbal Amin	11/1/2024	7:21:15 AM
3506172212000006	Muhammad Iqbal Amin	11/1/2024	4:38:36 PM
3506172212000006	Muhammad Iqbal Amin	11/4/2024	7:12:16 AM
3506172212000006	Muhammad Iqbal Amin	11/4/2024	6:29:01 PM
3506172212000006	Muhammad Iqbal Amin	11/4/2024	7:17:27 PM
3506172212000006	Muhammad Iqbal Amin	11/5/2024	7:31:30 AM
3506172212000006	Muhammad Iqbal Amin	11/5/2024	4:25:49 PM
3506172212000006	Muhammad Iqbal Amin	11/7/2024	4:18:02 PM
3506172212000006	Muhammad Iqbal Amin	11/8/2024	7:13:51 AM
3506172212000006	Muhammad Iqbal Amin	11/8/2024	4:38:20 PM
3506172212000006	Muhammad Iqbal Amin	11/11/2024	7:36:01 AM
3506172212000006	Muhammad Iqbal Amin	11/12/2024	7:34:35 AM
3506172212000006	Muhammad Iqbal Amin	11/12/2024	4:14:55 PM
3506172212000006	Muhammad Iqbal Amin	11/13/2024	7:09:30 AM

Gambar 2. Contoh Data Presensi Manual Pegawai

- Setelah melalui fase *planning*, selanjutnya dilakukan fase *Design* untuk pembuatan alur proses pengembangan sistem yang dijelaskan dalam bentuk *flowchart*, *use case diagram*, *activity diagram* dan *class diagram*.
- Alur proses yang dikembangkan dalam fase *design* selanjutnya dilakukan *coding* untuk pengembangan sistem presensi yang mengintegrasikan teknologi GPS dan LBS. Pengembangan Sistem ini menggunakan bahasa pemrograman *Native PHP* sebagai *core*, dengan strukturnya yang fleksibel sehingga menjadi lebih mudah dan cepat dalam pengembangannya, untuk antarmuka akan digunakan bahasa pemrograman *HTML* dan *Javascript* yang *ter-bundling* dalam *framework bootstrap*.
- Sistem yang telah dikembangkan dalam fase *coding* selanjutnya diuji dengan skenario uji yang telah ditentukan. Skenario uji yang disusun dalam penelitian ini dilakukan digunakan untuk mengetahui sejauh mana penerimaan pengguna terhadap sistem presensi yang dikembangkan melalui penggunaan metode *User Acceptance Testing (UAT)*. Dalam pengujian ini, pengguna akhir seperti pegawai dan admin, dilibatkan langsung untuk menguji sistem dalam skenario penggunaan sebenarnya. Pengujian ini mencakup simulasi presensi di lokasi tertentu, evaluasi fitur laporan presensi, serta pengelolaan data kehadiran. UAT memberikan masukan penting mengenai pengalaman pengguna (*user experience*), seperti kemudahan navigasi antarmuka, responsivitas sistem, dan keakuratan data lokasi yang ditampilkan.

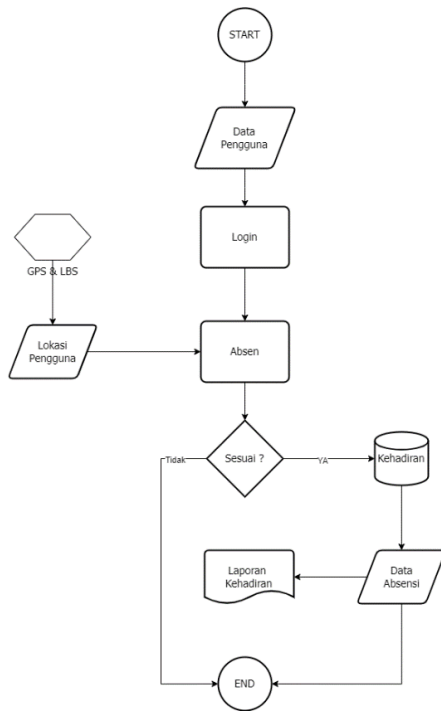
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

Sesuai dengan metode *Extreme Programming* yang digunakan dalam penelitian ini, dalam fase *planning* dilakukan pengumpulan dan analisa data bersama admin presensi, yang berdasar hasil analisisnya dilakukan design pengembangan sistem presensi yang dibutuhkan, hasil desain yang telah sesuai dengan kebutuhan seperti berikut.

3.1.1 Flowchart Sistem Presensi Berbasis GPS dan LBS

Rancangan sistem yang dikembangkan menggunakan diagram UML sebagai model pengembangan, namun untuk menunjukkan alur proses sistem secara keseluruhan dapat dicermati dalam *flowchart* sebagaimana yang ada digambar 3 di bawah ini.

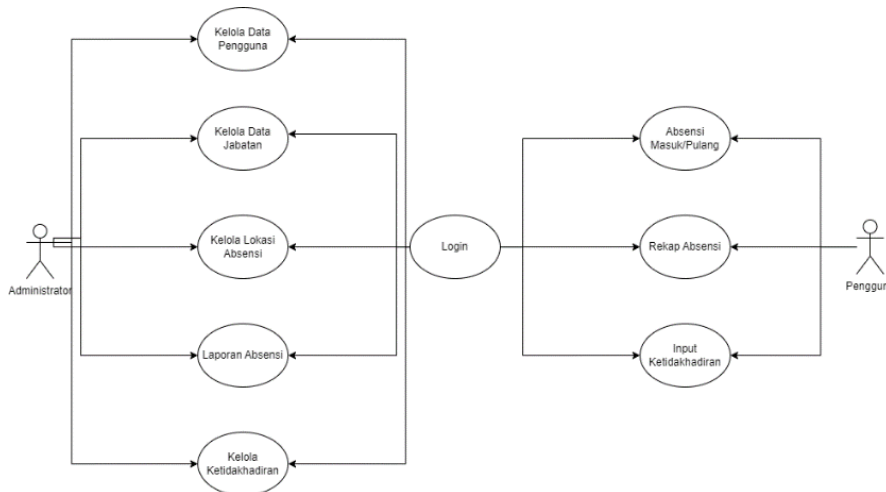


Gambar 3. Flowchart Presensi untuk Pegawai

Pada gambar 3 di atas, terdapat mekanisme pengenalan koordinat lokasi pengguna ke dalam sistem presensi sebelum pengguna melakukan presensi, mekanisme pengenalan koordinat lokasi ini didasarkan pada teknologi GPS dan LBS yang dimiliki oleh perangkat pengguna.

3.1.2 Use Case Sistem Presensi Berbasis GPS dan LBS

Berdasar analisis yang dilakukan dalam fase *planning* sebelumnya serta *flowchart* dalam gambar 3 di atas, dilakukan perancangan sistem menggunakan diagram *use case* yang dapat dilihat dalam gambar 4 di bawah ini, dimana terdapat dua aktor yaitu pengguna dan admin presensi. Aktivitas pengelola data presensi sepenuhnya dilakukan oleh admin, termasuk juga pelaporan presensi dan pengelolaan ketidakhadiran pegawai. Dalam fitur pengelolaan lokasi presensi, admin juga diberikan hak untuk mengatur titik lokasi presensi beserta *radius* yang diizinkan.



Gambar 4. Use Case Diagram Sistem Presensi Berbasis GPS dan LBS

Sedangkan pengguna biasa diberikan hak akses untuk melakukan presensi, melihat rekap presensi serta mengajukan ketidakhadiran. Dalam aktivitas *user* sebelum melakukan presensi, *user* diharuskan untuk melakukan *login* terlebih dahulu dan memastikan perangkat yang digunakan sudah memperoleh akses GPS sebagaimana yang ditunjukkan dalam salah satu *activity* diagram pada gambar 6 di bawah.

Terkait dengan pembatasan *radius* presensi, diimplementasikan rumus *haversine* untuk menghitung jarak antara titik lokasi pengguna di permukaan bumi dengan menggunakan *longitude* dan *latitude* sebagai variabel inputan [15], penggunaan rumus ini dipergunakan untuk mengabaikan *elipsoid* bumi dengan mengabaikan ketinggian perbukitan dan lembah dipermukaan bumi, persamaan untuk perhitungan *haversine* sebagai berikut.

$$a = \sin^2(\Delta\phi/2) + \cos \phi_1 \cdot \cos \phi_2 \cdot \sin^2(\Delta\lambda/2)$$

$$c = 2 \cdot \text{atan} 2 (\sqrt{a}, \sqrt{1-a})$$

$$d = R \cdot c \dots\dots\dots [16]$$

dimana:

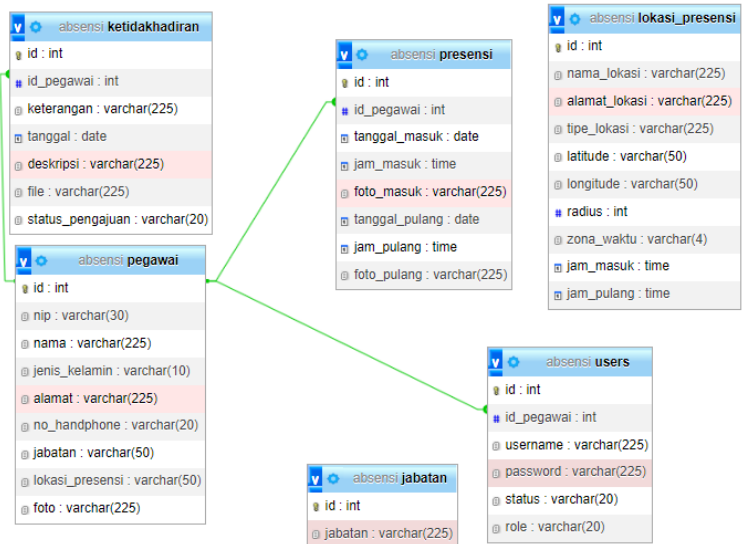
ϕ = *latitude*

λ = *longitude*

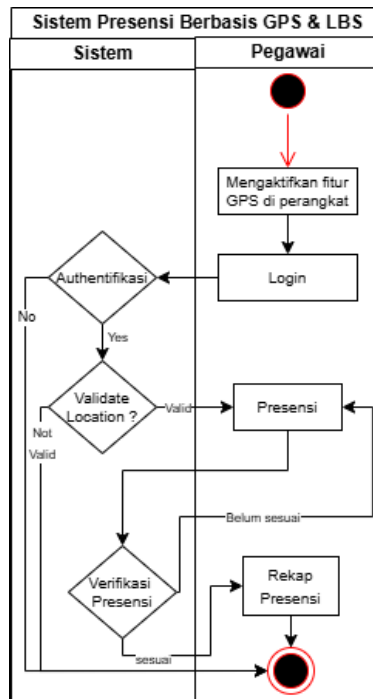
R = radius bumi (6.371 Km)

3.1.3 Class Diagram Sistem Presensi Berbasis GPS dan LBS

Presensi yang dilakukan menggunakan sistem ini akan disimpan ke dalam *database*. Rancangan *database* ini digambarkan melalui *Class Diagram* sebagaimana ditunjukkan pada gambar 5 di bawah, yang menunjukkan 6 tabel dipergunakan untuk menyimpan data yang digunakan dalam sistem presensi seperti data *user*, data pegawai, lokasi presensi dan sebagainya. Di samping itu terdapat juga relasi antara beberapa tabel yang digunakan dalam meningkatkan efektivitas pengelolaan data.



Gambar 5. Class Diagram dan Table Relational Diagram



Gambar 6. Activity Diagram Proses Presensi oleh Pegawai

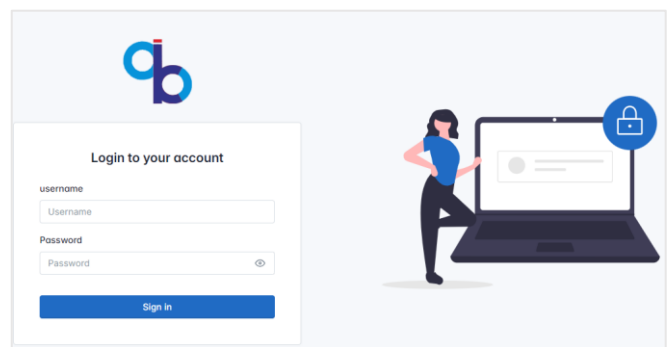
3.2 Implementasi Sistem

Dalam implementasi sistem dilakukan fase *coding* dan *testing*, desain sistem yang dikembangkan dalam fase sebelumnya kemudian diimplementasikan ke dalam bentuk sistem berbasis web yang dapat diakses pada alamat url <https://www.presensigps.xyz/auth/login.php>, dengan beberapa tampilan *user interface* dan fitur yang dikembangkan sebagai berikut.

3.2.1 Form Login

Dalam *form login* selain diatur mekanisme pengguna untuk masuk ke dalam sistem melalui *input-an user* dan *password*, juga diatur *credentials* untuk membedakan jenis pengguna antara Admin atau *user* biasa. Proses ini langsung diatur

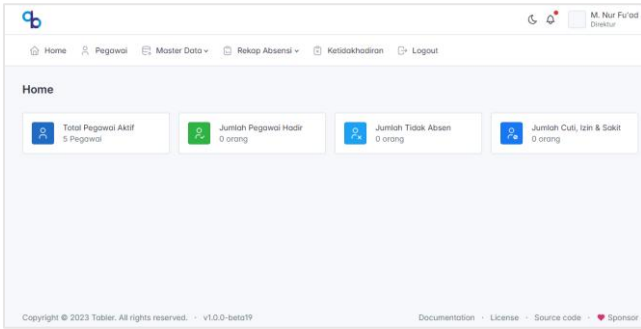
dalam laman *Login* seperti yang ditunjukkan pada gambar 7 di bawah ini.



Gambar 7. Form Login

3.2.2 Dashboard

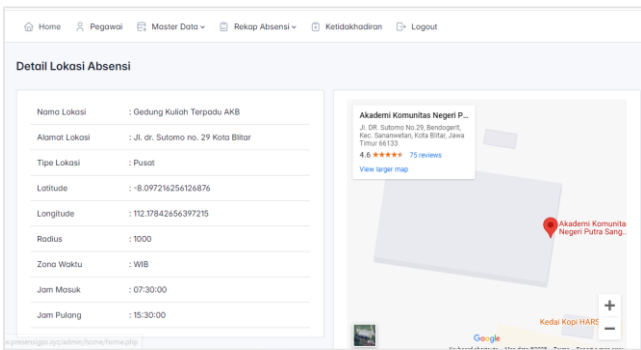
Dalam *Dashboard* Admin akan menampilkan beberapa informasi seperti jumlah pegawai yang aktif, serta menu-menu yang dapat digunakan oleh admin untuk mengelola data presensi seperti menu Pegawai untuk mengelola data pegawai, menu Master Data untuk mengelola data Lokasi Presensi. Di samping itu juga dapat dilakukan pemantauan statistik lainnya seperti total pegawai aktif atau jumlah pegawai hadir sebagaimana ditunjukkan dalam gambar 8 berikut.



Gambar 8. Dashboard Admin

3.2.3 Master Data

Menu master ini dipergunakan untuk mengelola data jabatan dan lokasi presensi. Dimana dalam proses pengelola data disertakan pula pengaturan koordinat *latitude-longitude* lokasi presensi, radius presensi, zona waktu yang digunakan serta jam masuk/pulang dan lama waktu kerja sebagaimana hasilnya ditunjukkan dalam gambar 9 berikut.



Gambar 9. Detail Lokasi Presensi

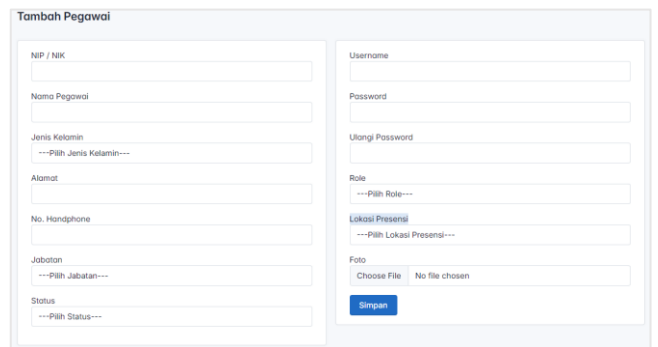
Dalam pembatasan radius presensi, diimplementasikan perhitungan rumus *haversine* yang digunakan untuk membatasi radius presensi yang diperbolehkan, sehingga bila pengguna melakukan presensi di luar radius yang ditentukan maka tidak dapat melakukan presensi, implementasi rumus *haversine* sebagai perhitungan radius dapat dilihat dalam *coding* berikut.

```

$perbedaan_koordinat = $longitude_pegawai -
$longitude_kantor;
$jarak =
sin(deg2rad($latitude_pegawai))*sin(deg2rad($lati
tude_kantor)) +
cos(deg2rad($latitude_pegawai))*cos(deg2rad($lati
tude_kantor))*cos(deg2rad($perbedaan_koordinat));
$jarak = acos($jarak);
$jarak = rad2deg($jarak);
$mil = $jarak * 60 * 1.1515;
$jarak_km = $mil * 1.609344;
$jarak_meter = $jarak_km * 1000;
    
```

3.2.4 Pegawai

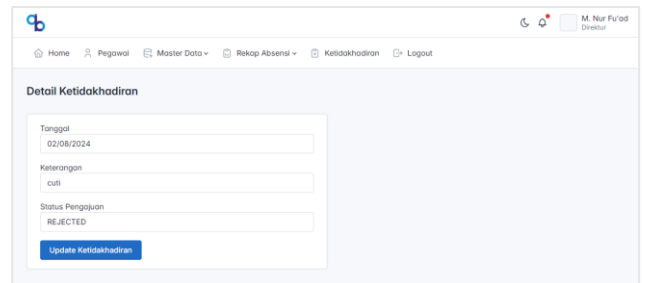
Di dalam menu ini, selain dipergunakan untuk menampilkan data pegawai serta melakukan pengelolaan seperti edit dan hapus data, juga terdapat *form* untuk menambahkan data pegawai yang ditunjukkan pada gambar 10 berikut.



Gambar 10. Tambah Data Pegawai

3.2.5 Ketidakhadiran

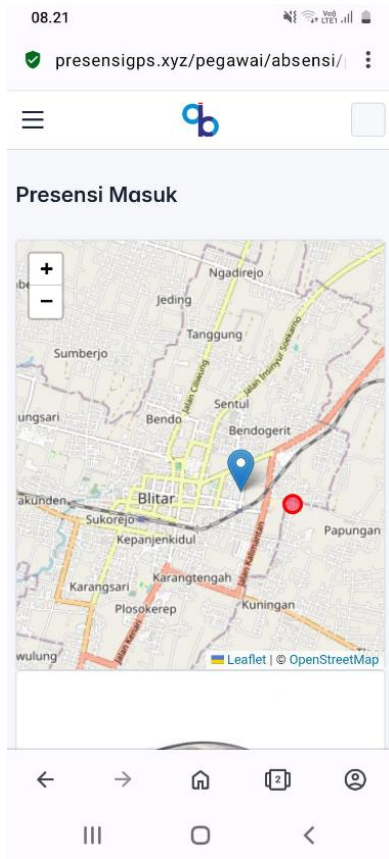
Menu lain yang dikelola oleh admin adalah ketidakhadiran yang dipergunakan untuk mengelola ajuan ketidakhadiran pegawai. Di dalam menu ini admin dapat menentukan apakah ajuan ketidakhadiran dari pegawai dapat disetujui atau tidak, untuk menunjang ajuan ketidakhadiran disertakan juga mekanisme *upload* bukti/dokumen yang nanti akan dipergunakan oleh admin sebagai dapat dalam menyetujui ajuan ketidakhadiran pegawai seperti tampilan yang ditunjukkan pada gambar 11 berikut.



Gambar 11. Ketidakhadiran

3.2.6 Presensi

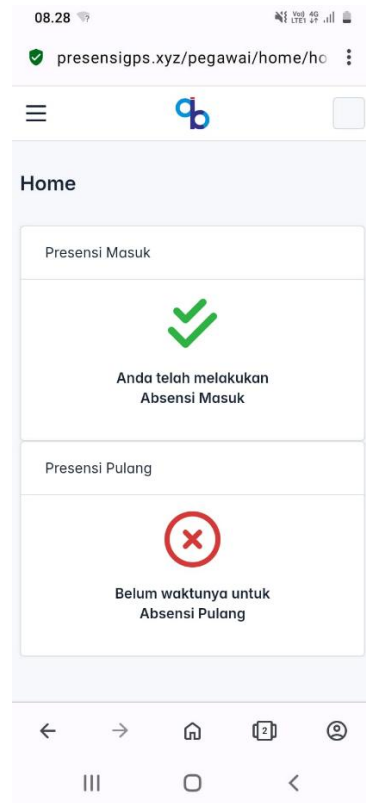
Dalam tampilan sistem yang ada di *role* pegawai, bilamana sudah memasuki jam presensi secara otomatis akan muncul fitur untuk melakukan presensi, dimana proses presensi yang dilakukan pegawai akan menampilkan lokasi pengguna sesuai dengan posisi *latitude* dan *longitude* perangkat yang digunakan yang diperoleh dari teknologi GPS dan LBS yang terdapat pada perangkat pengguna, sebagaimana yang ditunjukkan dalam gambar 12 berikut.



Gambar 12. Tampilan Lokasi Presensi Pengguna

Di dalam *maps* akan ditunjukkan *icon location* yang menunjukkan titik acuan lokasi presensi, sedangkan posisi koordinat pengguna akan ditunjukkan melalui titik merah, bilamana posisi pegawai di luar radius yang ditentukan maka akan dimunculkan pesan bahwa koordinat pegawai di luar radius dan tidak bisa melakukan presensi.

Bilamana pengguna sudah melakukan presensi di dalam sistem, maka pada bagian *dashboard* pengguna akan berubah tampilannya seperti dalam gambar 13. Untuk fitur presensi pulang akan diaktifkan bilamana sudah memasuki waktu presensi pulang sebagaimana yang diatur dalam menu master data. Di samping tampilan *dashboard* yang berubah juga data presensi dapat langsung dilihat pada menu Rekap Absen seperti pada gambar 14.



Gambar 13. Tampilan Dashboard Pengguna

No.	Tanggal	Jam Masuk	Jam Pulang	Total Jam	Total Terlambat
1	02 January 2025	08:19:25		0 Jam 0 Menit	0 Jam 49 Menit
2	31 December 2024	08:24:59		0 Jam 0 Menit	0 Jam 54 Menit
3	30 December 2024	08:09:22		0 Jam 0 Menit	0 Jam 39 Menit
4	29 December 2024	13:25:26		0 Jam 0 Menit	5 Jam 55 Menit
5	28 December 2024	10:12:02	16:09:12	5 Jam 57 Menit	2 Jam 42 Menit
6	27 December 2024	13:10:15	16:09:49	2 Jam 59 Menit	5 Jam 40 Menit

Gambar 14. Rekap Presensi Pengguna

3.3 Pengujian Sistem

Setelah fase *coding* yang menghasilkan sistem presensi yang mengintegrasikan teknologi GPS dan LBS, dilakukan pengujian untuk mengetahui sejauh mana sistem yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pengujian sistem ini dilakukan dengan menggunakan metode *User Acceptance Testing* untuk menguji fitur dan fungsional sistem melalui pembagian kuesioner untuk responden. Pengujian dilakukan menggunakan beberapa pertanyaan yang digunakan untuk mengukur sejauh mana kesesuaian sistem presensi yang dikembangkan dengan kebutuhan pengguna seperti Apakah sistem presensi ini mudah digunakan, sebagaimana yang ditunjukkan dalam tabel 1 berikut.

Tabel 1. Pertanyaan Kuesioner

No	Pertanyaan	SS	S	KS	TS	STS
2	Apakah sistem presensi ini mudah digunakan?					
3	Apakah menu dan fitur yang ada dalam sistem presensi ini mudah dipahami?					
4	Apakah proses presensi yang dilakukan lebih mudah dengan menggunakan sistem presensi ini?					
5	Apakah dengan menggunakan sistem presensi ini mempermudah dalam merekapitulasi data presensi?					
6	Apakah dengan menggunakan sistem presensi ini mempermudah dalam mengajukan ijin ketidakhadiran?					
7	Apakah teknologi pengenalan lokasi pengguna dalam sistem presensi ini sudah berfungsi dengan baik?					
8	Bagi pengguna perangkat <i>smartphone/mobile</i> , apakah sistem presensi ini berjalan dengan baik?					

Untuk mengukur sejauh mana pengguna memahami kuesioner yang diberikan maka setiap pertanyaan akan diukur dalam beberapa kategori yang diatur menggunakan metode *likert*, seperti yang ditunjukkan dalam tabel 2 berikut.

Tabel 2. Keterangan Kategori

Kategori	Keterangan	Bobot Nilai
SS	Sangat Setuju	5
S	Setuju	4
KS	Kurang Setuju	3
TS	Tidak Setuju	2
STS	Sangat Tidak Setuju	1

Dari kuesioner yang telah dibagikan kepada 25 responden, diperoleh hasil data jawaban dari masing-masing pertanyaan, sebagai berikut:

Tabel 3. Frekuensi Jawaban Kuesioner [17]

Pertanyaan	Jawaban Responden					S	%	
	STS	TS	KS	S	SS			
	1	2	3	4	5			
Apakah sistem ini membantu dalam mencatat presensi?						28	140	100%
Apakah sistem presensi ini mudah digunakan?			2	8	18	128	91.4%	
Apakah menu dan fitur yang ada dalam sistem presensi ini mudah dipahami?		1		9	18	128	91.4%	
Apakah proses presensi yang dilakukan lebih mudah dengan menggunakan sistem presensi ini?		1		10	17	127	90.7%	
Apakah dengan menggunakan sistem			1	11	16	127	90.7%	

Pertanyaan	Jawaban Responden					S	%
	STS	TS	KS	S	SS		
	1	2	3	4	5		
presensi ini mempermudah dalam merekapitulasi data presensi?							
Apakah dengan menggunakan sistem presensi ini mempermudah dalam mengajukan ijin ketidakhadiran?			2	11	15	123	87.9%
Apakah teknologi pengenalan lokasi pengguna dalam sistem presensi ini sudah berfungsi dengan baik?			2	10	16	126	90.0%
Bagi pengguna perangkat <i>smartphone/mobile</i> , apakah sistem presensi ini berjalan dengan baik?			2	11	15	125	89.3%
Total/Rerata	0	4	7	70	143		91.4%

Berdasar tabel 3 di atas, sebagian besar responden menyatakan bahwa sistem presensi yang dikembangkan sudah membantu dalam mencatat presensi dengan 64% responden menyatakan fitur yang ada dalam sistem presensi ini mudah dipahami, 57% responden juga menyatakan sistem presensi yang digunakan sudah melakukan pengenalan lokasi pengguna dengan baik, serta 54% pengguna sudah dapat menjalankan sistem presensi yang dikembangkan dalam perangkat *smartphone/mobile* yang dimiliki dengan baik. Namun terdapat sekitar 2% responden yang menyatakan bahwa sistem presensi ini belum cukup baik dalam menangani pengajuan ijin ketidakhadiran. Walaupun terdapat beberapa responden yang belum cukup baik, namun dengan nilai rerata yang cukup tinggi yaitu sebesar 91.4% secara tidak langsung ada sekitar 25 responden yang menyatakan sistem presensi yang dikembangkan dapat berjalan dengan baik, nilai yang cukup tinggi ini apabila dilihat dengan kriteria kelayakan sistem yang terdapat dalam penelitian Dina Yulistin [17], sehingga sangat mampu untuk menjadi solusi dalam menyelesaikan permasalahan presensi dan dapat memenuhi kebutuhan pengguna.

4. KESIMPULAN

Sistem presensi yang dikembangkan dengan memanfaatkan GPS dan LBS menggunakan metode *Extreme Programming* (XP) telah terbukti mampu meningkatkan akurasi serta efisiensi dalam proses presensi. Kombinasi teknologi GPS untuk menentukan posisi pengguna dengan LBS berhasil mengatasi masalah akurasi yang kerap muncul pada perangkat *smartphone*. Penelitian ini menunjukkan bahwa sistem tersebut tidak hanya mampu memenuhi kebutuhan teknis pengguna, tetapi juga memberikan keunggulan fleksibilitas dalam proses pengembangannya, berkat pendekatan XP.

Meskipun sistem ini dinilai efektif, beberapa tantangan tetap ada, seperti ketepatan koordinat lokasi yang dapat dipengaruhi oleh faktor eksternal, termasuk kondisi geografis, cuaca, dan perangkat keras yang digunakan. Oleh karena itu, diperlukan mekanisme tambahan atau pengembangan lanjutan guna memastikan keandalan sistem dalam berbagai situasi. Secara keseluruhan, sistem ini diharapkan menjadi acuan dalam pengembangan perangkat lunak presensi berbasis teknologi lokasi, sekaligus mendorong penerapannya di berbagai sektor.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Unit Pengabdian Kepada Masyarakat dan Penjaminan Mutu (P2KMPM) Akademi Komunitas Negeri Putra Sang Fajar Blitar yang bersedia membantu dan mendukung dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. A. ALDA, "Pengaruh Efektivitas Penerapan Sistem Presensi *Finger Print* (Sidik Jari) Terhadap Disiplin Kerja Pegawai Pada Fakultas Ekonomi Dan Ilmu Sosial Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau," 2014.
- [2] E. Nugroho, *Biometrika: Mengenal Sistem Identifikasi Masa Depan*. Yogyakarta : Andi offset, 2009.
- [3] D. Milan Lubis, M. Pandia, and B. Sinuraya, "Perancangan Sistem Monitoring Kehadiran Dosen Berbasis QR Code dan GPS", Accessed: Dec. 30, 2024. [Online]. Available: <https://jurnalnya.stmikneumann.ac.id/index.php/pit/article/view/48>
- [4] F. K. Adam, A. F. O. Pasaribu, and A. D. Wahyudi, "Aplikasi Monitoring Presensi Karyawan Ditlantasi Dengan Penerapan Teknologi GPS (Studi Kasus: Ditlantasi Polda Lampung)," *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 4, no. 1, pp. 1–9, Mar. 2023, doi: 10.33365/jatika.v4i1.723.
- [5] Y. Wahyu Setiya Putra and M. Fadlil Adhim, "Sistem Informasi Presensi *Online* Menggunakan Teknologi *Face Recognition* dan GPS," *TEKNOKOMPAK*, vol. 16, no. 1, pp. 149–161, 2022, Accessed: Dec. 30, 2024. [Online]. Available: <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/teknokompak/article/view/1470>
- [6] N. Seran *et al.*, "Implementasi Presensi Online Berbasis Sistem GPS Pada Pegawai Lapangan DP5A," vol. 10, no. 4, pp. 183–193, 2023.
- [7] B. E. Sekar, I. Widari, M. Firmansyah, and A. B. Singandaru, "Efektivitas Penerapan Absensi Online Berbasis GPS Dalam Upaya Peningkatan Kedisiplinan Pegawai di Setda Kota Mataram," *Jurnal Oportunitas Ekonomi Pembangunan*, vol. 2, no. 2, pp. 54–62, 2023.
- [8] A. Sulistyono, A. Yudhana, Sunardi, and R. Aini, "Kombinasi Teknologi Aplikasi GPS Mobile dan Pemetaan SIG dalam Sistem Pemantauan Demam Berdarah (DBD)," *khazanah informatika*, vol. 5, no. 1, pp. 6–14, 2019.
- [9] S. Srinivas Vellela, K. Basha Sk, V. B. Reddy, R. D, and S. Javvadi, "Mobile RFID Applications In Location Based Services Zone," *Journal Of Emerging Technologies And Inovative Research*, vol. 10, no. 6, 2023.
- [10] K. A. Yuwamahendra and C. I. Ratnasari, "Penerapan Teknologi *Location-Based Services* dalam *Mobile Application*: Suatu Tinjauan Literatur," *Automata*, vol. 2, no. 1, 2020.
- [11] R. Mersita, D. Darwis, and A. Surahman, "Sistem Informasi Pembayaran SPP pada Sekolah di Kecamatan Gedung Tataan dengan Metode *Extreme Programming*," 2022.
- [12] A. Rokhim, F. I. Azhar, and W. E. Saputra, "Implementasi Metode *Extreme Programming* untuk Meningkatkan Pengembangan Perangkat Lunak pada UMKM: Studi Kasus di Sektor E-Commerce," *Kohesi: Jurnal Multidisiplin Saintek*, vol. 6, no. 1, 2024, doi: 10.8734/Kohesi.v1i2.365.
- [13] A. Nurkholis, E. R. Susanto, and S. Wijaya, "Penerapan *Extreme Programming* dalam Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Pelayanan Publik," *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI)*, vol. 5, no. 1, pp. 124–134, 2021.
- [14] M. L. A. Nurachman, U. M. H. Tamyiz, and Minarto, "Rancang Bangun Aplikasi Penyewaan Skuter *Online* Berbasis *Mobile* Menggunakan Metode *Extreme Programming* (Studi kasus: Skuterin Purwakarta)," *JATIKOM: Jurnal Aplikasi dan Teori Ilmu Komputer*, vol. 7, no. 2, 2024.
- [15] A. Rahmatulloh, "Implementasi Formula *Haversine* dan Komunikasi Data *Real-Time* Menggunakan *Websocket* di Sistem Pengawasan Warga Negara Asing," *KLIK - KUMPULAN JURNAL ILMU KOMPUTER*, vol. 6, no. 2, p. 143, Jun. 2019, doi: 10.20527/klik.v6i2.210.
- [16] A. P. Aldya, A. Rahmatulloh, and M. Fachurroji, "Haversine Formula Untuk Membatasi Jarak Pada Aplikasi Presensi Online," *INSTEK: Informatika, Sains dan Teknologi*, vol. 4, no. 2, pp. 171–180, 2019.
- [17] D. Yulistina and B. D. D. Arianti, "E-Katalog Sebagai Sistem Informasi Pemasaran Kopi Sapit Berbasis Web," *EDUMATIC: Jurnal Pendidikan Informatika*, vol. 3, no. 2, pp. 45–52, Dec. 2019, doi: 10.29408/edumatic.v3i2.1766.