



# Implementasi Location Based Service Pada Sistem Presensi Geolokasi Berbasis Web

Fata Nurlaudza<sup>1,\*</sup>, 'aza Syamaidzar<sup>2</sup>, Joko Sutopo

Sains & Teknologi, Program Studi Informatika, Universitas Teknologi Yogyakarta, Yogyakarta  
Jl. Siliwangi Jl. Ring Road Utara, Jombor Lor, Sendangadi, Kec. Mlati, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta,  
Indonesia

Email: <sup>1,\*</sup>fatanurlaudzaa@gmail.com, <sup>2</sup>jksutopo@uty.ac.id

Email Penulis Korespondensi: fatanurlaudzaa@gmail.com

Submitted: 31/12/2023; Accepted: 10/01/2024; Published: 22/01/2024

**Abstrak**—Saat ini, pencatatan kehadiran anggota yang dilakukan di Paduan Suara Mahasiswa Narawungngi Dasandriya masih dilakukan secara manual yaitu menggunakan kalender presensi, yang memungkinkan terjadinya kendala seperti anggota yang tidak membawa kalender presensi. Hal tersebut menyebabkan divisi keanggotaan kesulitan dalam melakukan pencatatan kehadiran secara akurat, sehingga terjadinya proses pencatatan yang kurang efektif. Oleh karena itu, diperlukan sistem presensi untuk meningkatkan efisiensi proses pencatatan kehadiran. Sistem presensi geolokasi di Paduan Suara Mahasiswa Narawungngi Dasandriya adalah sistem berbasis web dengan layanan informasi Location Based Service yang memanfaatkan fitur geolokasi sebagai sistem verifikasi posisi anggota guna meningkatkan efisiensi proses presensi yang dilakukan oleh anggota. Dalam proses pengembangan sistem ini menggunakan metode waterfall yang dimana pengembangan dilakukan secara bertahap mulai dari analisis kebutuhan, desain, perancangan hingga percobaan aplikasi menggunakan black box testing. Berdasarkan hasil dari metode yang diimplementasikan dan pengujian sistem, sistem presensi geolokasi yang dibangun dapat membantu anggota dalam melakukan presensi dan divisi keanggotaan dalam melakukan pencatatan kehadiran sehingga meningkatkan efisiensi proses presensi.

**Kata Kunci:** Sistem Presensi; Berbasis Web; Geolokasi; Location Based Service; Waterfall; Black Box Testing

**Abstract**—Currently, attendance recording for the Narawungngi Dasandriya Student Choir is conducted manually using an attendance calendar. This method poses challenges, such as members occasionally forgetting to bring the attendance calendar, resulting in difficulties for the membership division to accurately record attendance. Consequently, the attendance recording process becomes less effective. Therefore, the implementation of an attendance system is necessary to enhance the efficiency of this process. The geolocation-based attendance system at the Narawungngi Dasandriya Student Choir is a web-based system utilizing Location Based Service information. It leverages geolocation features as a means of verifying member positions, aiming to improve the efficiency of attendance recording conducted by members. The development of this system follows a waterfall method, progressing incrementally from needs analysis, design, and planning to application testing using black box testing. Based on the outcomes of the implemented method and system testing, the constructed geolocation attendance system aids members in attendance registration and assists the membership division in recording attendance, thereby enhancing the efficiency of the attendance process.

**Keywords:** Attendance System; Web-based; Geolocation; Location Based Service; Waterfall; Black Box Testing

## 1. PENDAHULUAN

Pada era teknologi saat ini, di mana teknologi web berkembang dengan pesat didukung oleh fitur yang semakin ditingkatkan dan akses yang mudah didapatkan. Pemanfaatan teknologi di berbagai bidang sangat terasa dampaknya, tidak terkecuali dalam bidang pendidikan yaitu unit kegiatan mahasiswa dalam kampus yang ingin memanfaatkan teknologi untuk memudahkan proses kegiatan yang dilakukan. Salah satunya adalah sistem presensi, sistem presensi memiliki peranan yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari terutama dilingkungan universitas terutama pada organisasi yang membutuhkan presensi[1]. Presensi digunakan sebagai tanda bukti bahwa anggota telah hadir dalam kegiatan organisasi. Sistem informasi presensi ini dapat memberikan solusi dalam proses presensi[2].

Paduan Suara Mahasiswa Narawungngi Dasandriya merupakan salah satu unit kegiatan mahasiswa yang ada di Universitas Teknologi Yogyakarta dengan anggota sebanyak 107 mahasiswa dan mahasiswi. Setiap anggota memiliki tanggung jawab untuk datang pada latihan rutin yang diadakan guna mempersiapkan event yang akan datang. Banyaknya anggota yang mengikuti unit kegiatan mahasiswa tersebut membuat divisi keanggotaan kewalahan dalam melakukan pencatatan dan pelaporan kehadiran anggota dalam latihan rutin yang diadakan. Saat ini pencatatan kehadiran yang dilakukan oleh divisi keanggotaan masih bersifat konvensional yaitu menggunakan kalender latihan. Setiap latihan rutin diadakan, anggota diharuskan untuk membawa kalender latihan untuk ditanda tangan oleh divisi keanggotaan sebagai tanda bukti telah hadir dan mengikuti latihan, dengan hal tersebut, sistem yang diterapkan saat ini masih kurang efektif dalam sistem pencatatan kehadiran anggota, karena divisi keanggotaan harus menghitung secara manual jumlah anggota yang hadir dalam latihan serta anggota yang tidak membawa kalender latihan, hal ini tentu saja tidak efektif dalam proses pencatatannya dan tidak efisien dalam waktu.

Adanya kekurangan sistem dalam proses presensi anggota secara manual, penulis memberikan solusi dengan mengembangkan sistem presensi berbasis web dengan mengimplementasikan Location Based Service (LBS) untuk menemukan lokasi anggota berada[3], juga menggunakan formula haversine dalam hal mencari jarak

dari lokasi pengguna ke tempat latihan dalam satuan meter dan kilometer[4] dan geolokasi yang akan membuat sistem presensi ini akan membaca lokasi pengguna[5]. Geolokasi adalah kemampuan untuk melacak lokasi perangkat menggunakan GPS, menara seluler, hotspot WiFi, atau kombinasi dari ketiga hal tersebut [6]. Selain itu, geolokasi didefinisikan sistem identifikasi lokasi geografis dunia nyata suatu objek yang terhubung dengan internet[7], karena perangkat digunakan oleh individu, geolokasi menggunakan sistem penentuan posisi untuk melacak keberadaan individu menurut garis lintang dan garis bujur, atau lebih praktisnya alamat fisik. Fitur Geolokasi saat ini sudah dapat digunakan pada perangkat seluler dan desktop[8].

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Aisyah, Dewi Permata Sari, Kusumanto[9] membahas tentang aplikasi berbasis web yang dirancang dengan tujuan untuk membantu pegawai untuk melakukan presensi secara real time dengan metode Global Positioning System (GPS) dan Location Based Service (LBS). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, penggunaan sistem tersebut sangat membantu pegawai dalam melakukan presensi, sangat mudah dan akurat untuk mengetahui keberadaan pegawai pada saat jam kerja karena terdeteksi oleh GPS, serta memudahkan admin maupun pimpinan dalam mengambil data presensi seluruh pegawai.

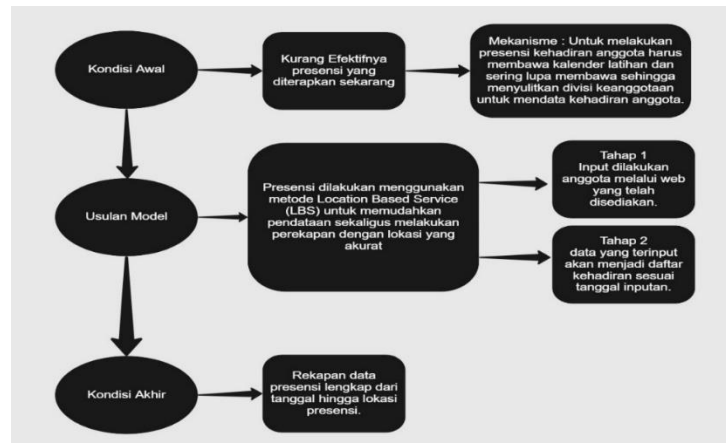
Penelitian yang dilakukan oleh Naviza Qois dan Yuwan Jumaryadi[10] membahas tentang implementasi Location Based Service pada sistem informasi kehadiran pegawai yang dirancang dengan tujuan untuk mendapatkan laporan absensi secara realtime disertai koordinat pegawai saat absensi. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, penggunaan Location Based Service sebagai validasi koordinat lokasi pegawai saat melakukan absensi sangat membantu HRD dalam mendapatkan absensi kehadiran pegawai, HRD tidak perlu melakukan manual reporting untuk mendapatkan absensi kehadiran pegawai serta dapat menjadi indikator dalam menilai performa karyawan.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan sebelumnya, Penulis mengembangkan sebuah sistem seperti yang telah diuraikan di atas dalam bentuk penelitian. Metode pengembangan yang digunakan untuk merancang sistem tersebut adalah metode waterfall guna menciptakan sistem yang lebih terstruktur. Tujuan dari dibangunnya sistem ini adalah menciptakan sistem presensi yang efisien dan efektif serta dapat membantu anggota Paduan Suara Mahasiswa Narawungngi Dasandriya dalam mengoptimalkan proses presensi, dan divisi keanggotaan dalam melakukan pencatatan kehadiran anggota pada saat latihan.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Metode Penelitian

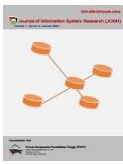
Pengembangan sistem presensi geolokasi dengan mengimplementasikan Location Based Service (LBS) yang dirancang untuk anggota divisi keanggotaan dengan memberikan fasilitas proses presensi anggota, sehingga memudahkan anggota dan divisi keanggotaan. Dengan sistem berbasis web ini, divisi keanggotaan dapat secara efektif mencatat kehadiran dari seluruh anggota pada saat latihan, sehingga mengoptimalkan proses presensi yang dilakukan. Berikut gambar 1 garis besar kerangka kerja penelitian yang penulis lakukan.



**Gambar 1.** Kerangka Penelitian

Dalam kerangka penelitian diatas, dapat dilihat bahwa kondisi awal sistem presensi masih bersifat manual dengan membawa kalender kehadiran latihan sebagai tanda bukti mengikuti kegiatan latihan, sehingga menimbulkan tantangan bagi divisi keanggotaan dalam melakukan pencatatan kehadiran anggota. Sistem pencatatan manual serta kelalaian anggota yang sering lupa membawa kalender kehadiran saat latihan merupakan sebab kurang optimalnya sistem pencatatan yang dilakukan, serta memungkinkan adanya kesalahan dalam pencatatan kehadiran anggota.

Model yang diusulkan, seperti yang telah diuraikan dalam Gambar 1, bertujuan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses presensi anggota pada saat latihan., hal tersebut bertujuan untuk memfasilitasi proses presensi yang lebih mudah bagi divisi keanggotaan untuk mengelola pencatatan kehadiran secara akurat



melalui sistem berbasis web, selain itu para anggota lainnya dapat lebih mudah dalam melakukan proses presensi hanya dengan membuka web yang sudah dibuat.

Mempertimbangkan kondisi awal dan model yang diusulkan, Implementasi Location Based Service (LBS) Pada Sistem Presensi Geolokasi Berbasis Web di Unit Kegiatan Mahasiswa Paduan Suara Mahasiswa Narawungngi Dasandriya diharapkan dapat membuat sistem pencatatan kehadiran yang lebih terstruktur, akurat dan efisien.

## 2.2 Data Penelitian

Teknik pengumpulan data dan teknik analisis data dilakukan secara simultan dan proses analisis dilakukan pada waktu yang bersamaan. Hasil penelitian dapat berubah sewaktu-waktu sesuai dengan perkembangan data dan analisis yang dilakukan oleh peneliti[11]. Pada Implementasi Location Based Service (LBS) Pada Sistem Presensi Geolokasi Berbasis Web di Unit Kegiatan Mahasiswa Paduan Suara Mahasiswa Narawungngi Dasandriya, dibutuhkan data seperti jumlah anggota aktif, kebutuhan data ini termasuk dalam teknik pengolahan data kualitatif.

Teknik wawancara digunakan untuk mengumpulkan data kualitatif di Paduan Suara Mahasiswa Narawungngi Dasandriya. Melalui metode wawancara, diperoleh data berupa jumlah anggota aktif dan data yang diperlukan untuk sistem yang akan dibangun seperti waktu presensi, status kehadiran, dan lokasi presensi. Data tersebut dibutuhkan untuk menyelesaikan pengembangan sistem presensi yang akan dibangun.

## 2.3 Metode Pengembangan

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode waterfall. Metode waterfall adalah metode yang berurutan dalam membangun software[12], membangun sistem secara terstruktur dan sistematis. Metode waterfall menggambarkan pendekatan secara sistematis dan juga berurutan pada sebuah pengembangan perangkat lunak[13]. Pengembangan model ini berkembang secara sistematis dari satu tahap ke tahap lainnya dalam mode seperti air terjun[14]. Metode waterfall menyediakan pendekatan berurutan pada siklus hidup perangkat lunak mulai dari analisis, desain, pengkodean, pengujian, dan tahap dukungan[15]. Berikut merupakan tahapan yang digunakan dalam metode waterfall:

### a. Analysis

Dalam tahap ini, dilakukan pengumpulan informasi mengenai kebutuhan pengguna untuk kebutuhan perangkat lunak. Tahap ini juga dilakukan untuk memastikan bahwa sistem yang digunakan sudah sesuai dengan kebutuhan objek[16]. Analisa kebutuhan bertujuan untuk menganalisis kebutuhan yang dibutuhkan dalam perancangan baik berupa dokumen maupun sumber lain yang dapat membantu dalam menentukan solusi permasalahan yang ada baik dari sisi user maupun admin[17].

### b. Design

Tahap desain merupakan proses multi langkah yang fokus pada desain pembuatan program perangkat lunak termasuk struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antar muka, dan prosedur pengkodean. Tahap ini mentranslasi kebutuhan perangkat lunak dari tahap analisis kebutuhan ke tahap representasi desain agar dapat diimplementasikan menjadi program pada tahap selanjutnya[18]. Dalam tahap ini digunakan flowchart sebagai gambaran alur dari sistem yang akan dibangun. Flowchart adalah langkah-langkah pemecahan masalah yang ditulis atau dilambangkan dengan simbol-simbol tertentu[19]. Tujuan penggunaan flowchart adalah untuk menggambarkan suatu tahapan penyelesaian masalah secara sederhana, terurai, dan rapi dengan menggunakan simbol-simbol standar yang dapat dimengerti oleh programmer[20].

### c. Coding

Dalam tahap ini hasil dari tahapan-tahapan sebelumnya dituangkan ke dalam penulisan kode-kode dengan menggunakan bahasa pemrograman komputer[21]. Bahasa pemrograman yang digunakan dalam pengembangan aplikasi ini menggunakan HTML (Hypertext Markup Language), Javascript dan menggunakan platform skrip yang dikembangkan oleh Google yaitu Google Apps Script.

### d. Testing

Dalam tahap ini, dilakukan pengujian untuk memastikan fitur dari sistem yang dibangun telah memenuhi spesifikasi yang telah ditetapkan dan bekerja dengan baik. Pengujian dilakukan menggunakan black box testing, black box testing adalah metode pengujian perangkat lunak yang menguji fungsionalitas dari aplikasi yang bertentangan dengan struktur internal atau kerja[22]. Pengujian black box yang dilakukan pada penelitian ini mengacu pada aktivitas untuk memastikan bahwa unit program memenuhi kebutuhan yang disebutkan.

### e. Maintenance

Dalam tahap ini dilakukan pemeliharaan menyesuaikan dengan perubahan yang terjadi dalam situasi kedepannya.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini dapat dilihat dari kerangka kerja penelitian hingga tahap pengujian sistem dengan menggunakan black box testing. Pada tahap pengumpulan data berdasarkan hasil wawancara kemudian dilanjutkan dengan tahap pengembangan sistem yang dimulai dari perencanaan berupa analisis kebutuhan kebutuhan, sehingga

dapat dilanjutkan dengan tahap perancangan kemudian dilanjutkan dengan tahap pengkodean untuk mengimplementasikan tahap yang dilakukan sebelumnya. Tahap pengujian dilakukan untuk menguji fungsionalitas dari sistem yang dibangun menggunakan black box testing.

### 3.1 Analisis Kebutuhan

Dalam tahap ini, dilakukan analisa mengenai kebutuhan yang diperlukan oleh user untuk membangun sistem yang akan dibuat. Tahap ini dilakukan dengan menganalisa kebutuhan pengguna dan sistem.

#### a. Kebutuhan Pengguna

Dalam pembuatan sistem presensi ini telah didapatkan kebutuhan yang diperlukan oleh pengguna sistem, setiap pengguna memiliki kebutuhan informasi yang berbeda-beda, yaitu:

1. Pengguna
  - a) Dapat melakukan registrasi
  - b) Dapat melakukan presensi
2. Admin
  - a) Dapat mengelola data anggota
  - b) Dapat mengelola data presensi

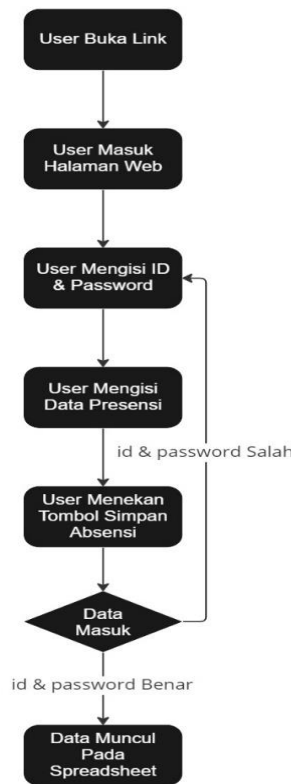
#### b. Kebutuhan Sistem

Dalam sistem presensi yang dibangun untuk memproses semua kebutuhan pengguna yang diperlukan tentunya memiliki kebutuhan sebagai berikut:

1. Sistem membatasi anggota yang tidak terdaftar untuk melakukan pendaftaran terlebih dahulu sebelum dapat melakukan presensi
2. Sistem dapat menyimpan data presensi yang dimasukkan oleh anggota
3. Sistem dapat menampilkan informasi presensi yang dilakukan oleh anggota
4. Sistem dapat menampilkan keluaran rekap kehadiran berupa dokumen excel

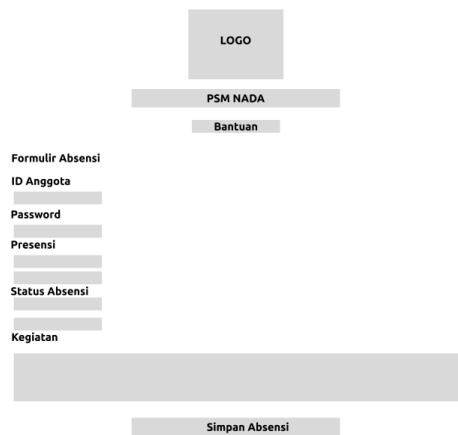
### 3.2 Desain

Pada tahap desain dilakukan dengan menggambarkan sistem yang akan dibuat dengan merancang desain antarmuka dan menggunakan flowchart untuk menggambarkan alur sistem seperti berikut:



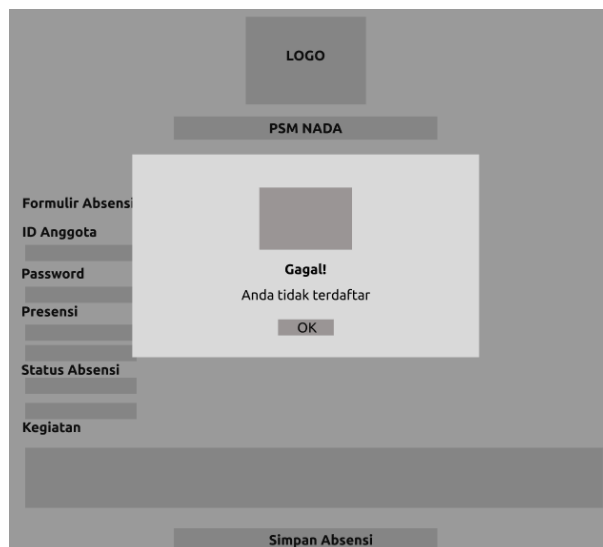
**Gambar 2.** Flowchart Sistem

Gambar 2 merupakan alur dari sistem yang dibangun, setelah pengguna berhasil mengakses web pengguna diminta untuk memasukkan id anggota dan password serta mengisi data presensi seperti presensi untuk masuk atau pulang, status kehadiran, dan kegiatan. Ketika tombol simpan presensi ditekan, maka sistem akan melakukan pengecekan apakah id anggota dan password yang dimasukkan valid, jika valid maka data presensi akan disimpan kemudian data presensi akan ditampilkan pada spreadsheet yang dapat diakses hanya oleh divisi keanggotaan.



**Gambar 3.** Rancangan Antarmuka Halaman Presensi

Gambar 3 menampilkan rancangan antarmuka dari halaman presensi yang akan dibangun, halaman ini menampilkan formulir presensi yang diperlukan.



**Gambar 4.** Rancangan Antarmuka Anggota Tidak Terdaftar

Gambar 4 menampilkan rancangan antarmuka dari halaman presensi ketika presensi dilakukan dengan anggota yang tidak terdaftar, akan menampilkan pesan berupa popup berisi pesan anggota tidak terdaftar.

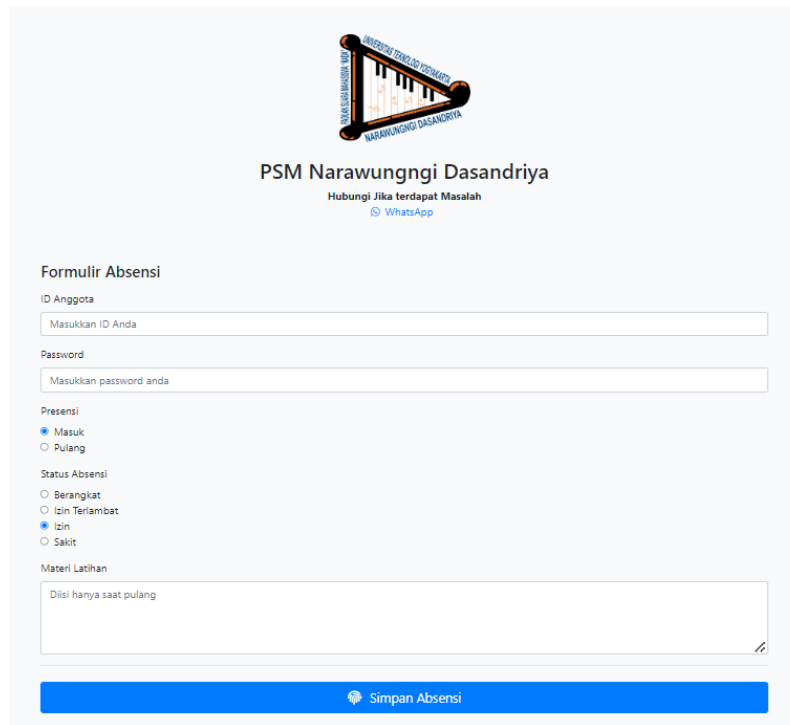


**Gambar 5.** Rancangan Antarmuka Jarak Presensi Terlalu Jauh

Gambar 5 menampilkan rancangan antarmuka ketika jarak anggota melakukan presensi terlalu jauh dengan jarak yang telah ditentukan.

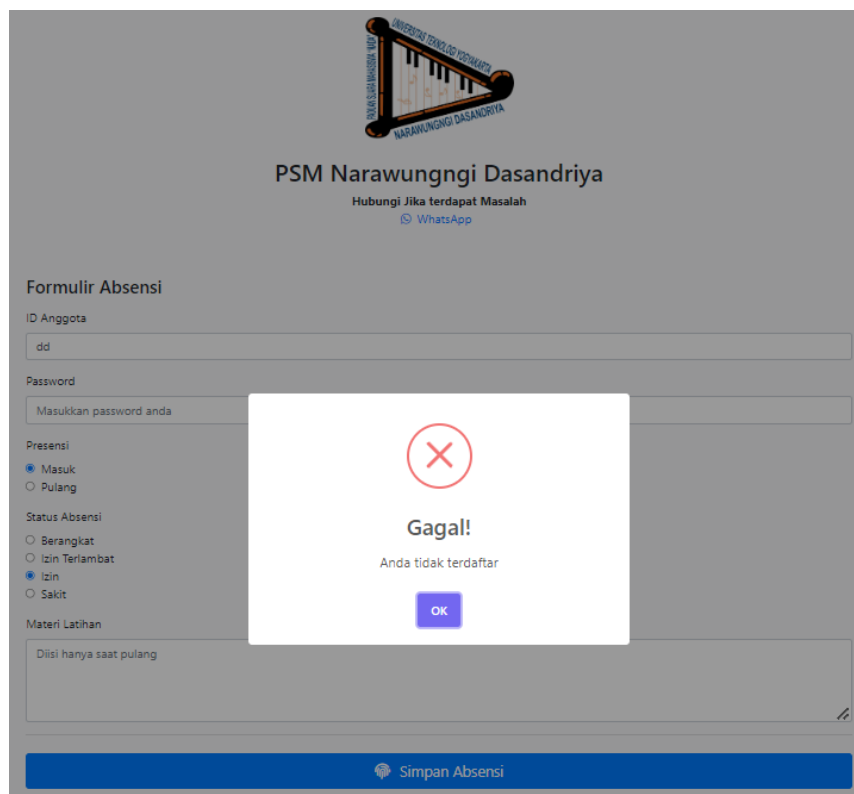
### 3.3 Coding

Pada tahap ini dilakukan implementasi dari desain yang telah dirancang pada tahap sebelumnya menggunakan Google Apps Script sebagai platform skrip dengan menggunakan bahasa pemrograman Javascript.



**Gambar 6.** Halaman Presensi

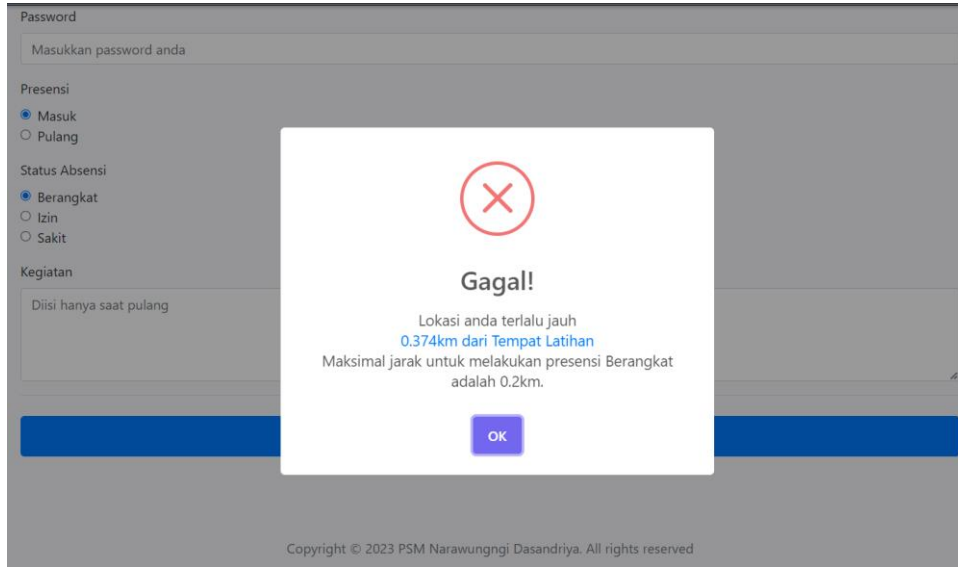
Gambar 6 menampilkan halaman presensi untuk anggota melakukan presensi dengan mengisi formulir seperti id anggota, password, status kehadiran dan kegiatan.



**Gambar 7.** Anggota Tidak Terdaftar

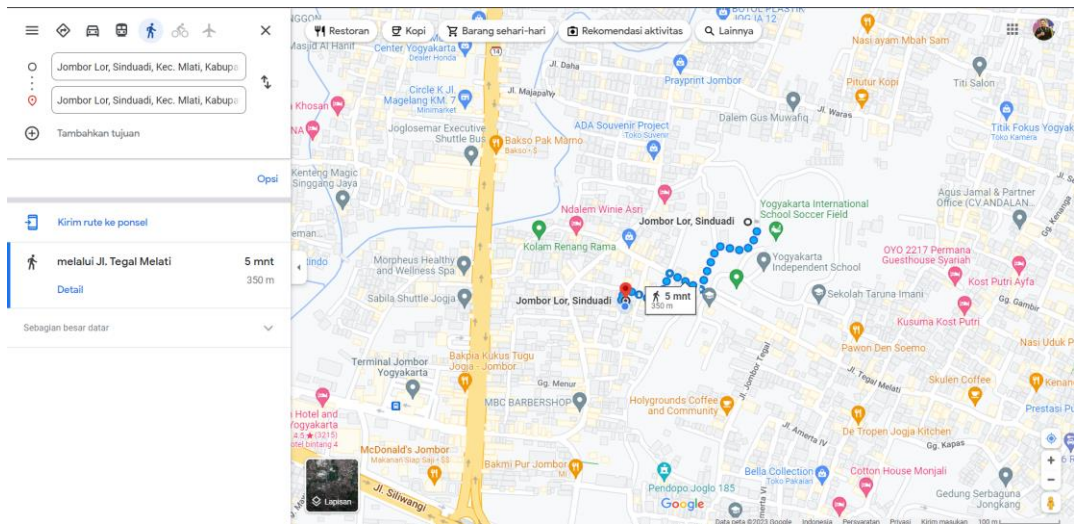
Gambar 7 menampilkan pesan error ketika anggota yang melakukan presensi tidak terdaftar dalam sistem presensi.





**Gambar 8** Jarak Presensi Terlalu Jauh

Gambar 8 menampilkan pesan error ketika anggota melakukan presensi dengan jarak yang terlalu jauh dari jarak yang ditentukan melalui Location Based Service.



**Gambar 9.** Jarak Presensi Anggota

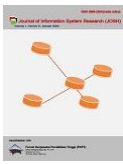
Ketika jarak pada pesan error Gambar 8 diklik, sistem akan menampilkan google maps dengan koordinat lokasi anggota yang melakukan presensi dengan lokasi titik koordinat tempat latihan seperti pada Gambar 9.

### 3.4 Testing

Tahap ini merupakan pengujian terhadap sistem yang telah dibangun, dengan menguji fungsionalitas dari sistem menggunakan black box testing

**Tabel 1.** Black Box Testing

No	Skenario	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Registrasi Akun	Sistem menampilkan pesan sukses “Pendaftaran Berhasil”	Valid
2	Presensi Berhasil	Sistem menampilkan pesan sukses “Presensi Berhasil, Data Sudah Disimpan”	Valid
3	Presensi Gagal User Tidak Terdaftar	Sistem menampilkan pesan gagal “Anda Tidak Terdaftar”	Valid
4	Presensi Gagal Jarak Presensi Jauh	Sistem menampilkan pesan gagal “Presensi Gagal. Lokasi Anda Terlalu Jauh”	Valid
5	Jarak Presensi Anggota	Sistem menampilkan jarak antara lokasi anggota melakukan presensi dengan lokasi tempat latihan menggunakan google maps	Valid



Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, tidak ditemukan adanya kesalahan pada setiap proses pengujian fungsional sistem presensi yang dibangun.

## 4. KESIMPULAN

Pencatatan kehadiran anggota yang dilakukan di Paduan Suara Mahasiswa Narawungngi Dasandriya masih dilakukan secara manual yaitu menggunakan kalender presensi. Berdasarkan kekurangan yang terjadi pada proses presensi di Paduan Suara Narawungngi Dasandriya, Penulis mengembangkan sistem presensi yang ada menjadi sistem digital. Dengan sistem digital, anggota tidak lagi terbatas pada kesalahan yang terjadi sehingga menyebabkan kesulitan dalam melakukan presensi, tentu saja proses presensi yang dilakukan menjadi lebih efektif dan efisien. Berdasarkan hasil implementasi Location Based Service (LBS) dan pembuatan sistem presensi geolokasi berbasis web, dapat disimpulkan sebagai berikut: Penelitian ini mengimplementasikan Location Based Service untuk memberikan informasi geografis mengenai anggota yang melakukan presensi seperti jarak antara lokasi presensi dengan jarak yang ditetapkan sebagai tempat latihan dan geolokasi untuk menemukan lokasi anggota yang melakukan presensi. Penelitian ini menerapkan metode pengembangan waterfall yang menghasilkan sebuah sistem yang sistematis dan terstruktur. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan menggunakan black box testing, sistem yang dibangun layak digunakan serta proses presensi yang dilakukan menjadi lebih efisien.

## REFERENCES

- [1] I. Ulumudin, N. Faizah, and W. Nurcahyo, "Aplikasi Sistem Presensi Pegawai PT. Berkah Pena Ilmu dengan Metode Location Based Service (LBS) Berbasis Android Menggunakan Firebase," *Design Journal*, vol. 1, no. 1, pp. 89–98, Jan. 2023, doi: 10.58477/dj.v1i1.61.
- [2] Y. Wulandari and H. Sulistiani, "RANCANG BANGUN APLIKASI PRESENSI SMS GATEWAY BERBASIS WEB DENGAN FRAMEWORK CODEIGNITER PADA SMKN 1 TRIMURJO," *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak (JATIKA)*, vol. 1, no. 1, pp. 43–50, 2020, doi: <https://doi.org/10.33365/jatika.v1i1.152>.
- [3] D. Ihtiar, R. Rakryan WP, and N. M. Faizah, "APLIKASI PENCARIAN BENGKEL VESPA DI KOTA DEPOK BERBASIS ANDROID DENGAN METODE LOCATION-BASED SERVICE(LBS)," *Jurnal Indonesia : Manajemen Informatika dan Komunikasi*, vol. 3, no. 2, pp. 67–73, 2022, doi: 10.35870/jimik.v3i2.88.
- [4] J. Desmile, M. Orisa, and F. Santi Wahyuni, "APLIKASI PENCARIAN BENGKEL SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN LOCATION BASED SERVICE PADA WILAYAH KOTA TEBING TINGGI BERBASIS ANDORID," *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, vol. 5, no. 1, pp. 209–216, 2021, doi: <https://doi.org/10.36040/jati.v5i1.3235>.
- [5] S. Tresnawati and A. Pratama, "Aplikasi Absensi Dengan Metode Geolocation Berbasis Web (Studi Kasus: PT. Codepolitan Integrasi Indonesia)," *JOURNAL INFORMATICS AND ELECTRONICS ENGINEERING*, vol. 1, no. 2, pp. 49–53, 2021.
- [6] A. C. Wardhana, A. R. Hasan, and T. Rijanandi, "Pengembangan dan Evaluasi Sistem Presensi Pegawai dengan Data Geolocation Menggunakan Metode Prototipe," *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, vol. 9, no. 5, pp. 1386–1392, Oct. 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i5.4920.
- [7] Nurkholis and M. A. Sobarnas, "PENERAPAN GEOLOKASI PADA ABSENSI FASILITATOR PROGRAM PADAT KARYA PEMERINTAH YANG TERSEBAR DI SELURUH WILAYAH INDONESIA," *INFOTECH: Jurnal Informatika & Teknologi*, vol. 1, no. 2, pp. 116–126, Dec. 2020, doi: 10.37373/infotech.v1i2.69.
- [8] M. Alfian Rosid and S. Sumarno, "RANCANGAN SISTEM PRESENSI MAHASISWA MENGGUNAKAN QR CODE DENGAN FITUR GEOLOCATION DAN ENKRIPSI AES," *JIKA (Jurnal Informatika)*, vol. 5, no. 2, pp. 167–173, Jun. 2021, doi: 10.31000/jika.v5i2.4052.
- [9] A. Aisyah, D. Permata Sari, and K. Kusumanto, "Perancangan Aplikasi Presensi Dosen Real Time dengan Metode Global Positioning System (GPS) dan Location Based Service (LSB) Berbasis WEB di Jurusan Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya," *Journal Locus Penelitian dan Pengabdian*, vol. 1, no. 5, pp. 341–347, Aug. 2022, doi: 10.36418/locus.v1i5.73.
- [10] N. Qois and Y. Jumaryadi, "Implementasi Location Based Service pada Sistem Informasi Kehadiran Pegawai Berbasis Android," *SISTEMASI: Jurnal Sistem Informasi*, vol. 10, no. 3, pp. 550–561, 2021, doi: <https://doi.org/10.32520/stmsi.v10i3.1369>.
- [11] A. Ahmadi, D. Darni, and B. Yulianto, "The Techniques of Qualitative Data Collection in Mapping Indonesian Litterateurs in East Java: An Initial Design," *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding*, vol. 8, no. 8, p. 19, Aug. 2021, doi: 10.18415/ijmmu.v8i8.2806.
- [12] S. H. Bariah, M. Irsad, and S. Putra, "PENERAPAN METODE WATERFALL PADA PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENGOLAHAN DATA NILAI SISWA," *Jurnal Petik*, vol. 6, no. 1, pp. 1–6, 2020.
- [13] H. Kurniawan, W. Apriliah, I. Kurniawan, and D. Firmansyah, "Penerapan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Penggajian Pada SMK Bina Karya Karawang," *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 14, no. 4, pp. 13–23, Jan. 2020, doi: 10.35969/interkom.v14i4.58.
- [14] W. Harjono and Kristianus Jago Tute, "Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall," *SATESI: Jurnal Sains Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 2, no. 1, pp. 47–51, Apr. 2022, doi: 10.54259/satesi.v2i1.773.
- [15] A. Rasyid Faiq Hadinata, N. Suarna, and F. M. Basysyar, "Sistem Informasi Penjualan Berbasis Web Dengan Metode Waterfall Untuk Meningkatkan Area Pemasaran," *KOPERTIP: Jurnal Ilmiah Manajemen Informatika dan Komputer*, vol. 04, no. 03, pp. 108–113, 2020, doi: <https://doi.org/10.32485/kopertip.v4i3.155>.





- [16] U. Fatayat and F. Frieyadie, “PENGUNAAN MODEL WATERFALL DALAM PERANCANGAN APLIKASI PENJUALAN KOSMETIK BERBASIS WEB,” *Jurnal Riset Informatika*, vol. 1, no. 4, pp. 159–166, Sep. 2019, doi: 10.34288/jri.v1i4.84.
- [17] D. Silvi Purnia, A. Rifai, and S. Rahmatullah, “Penerapan Metode Waterfall dalam Perancangan Sistem Informasi Aplikasi Bantuan Sosial Berbasis Android,” *Prosiding Semnastek*, 2019.
- [18] N. Hidayati, “Penggunaan Metode Waterfall Dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan,” *Generation Journal*, vol. 3, no. 1, pp. 2580–4952, 2019, doi: <https://doi.org/10.29407/gj.v3i1.12642>.
- [19] E. K. Andini, “Optimasi Registrasi Kelas Persiapan Perkawinan Katolik Berbasis Mobile,” *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, vol. 4, no. 3, pp. 1702–1712, 2023, doi: 10.30865/klik.v4i3.1519.
- [20] Syamsiah, “Perancangan Flowchart dan Pseudocode Pembelajaran Mengenal Angka dengan Animasi untuk Anak PAUD Rambutan,” *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, vol. 4, no. 1, pp. 86–93, 2019, doi: <http://dx.doi.org/10.30998/string.v4i1.3623>.
- [21] M. Badrul, R. Ardy, S. Nusa Mandiri Jl Jatiwaringin Raya No, and K. Cipinang Melayu Jakarta Timur, “Penerapan Metode Waterfall pada Perancangan Sistem Informasi Pendaftaran Siswa Baru,” *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI)*, vol. 5, no. 1, pp. 52–61, 2021, doi: <http://dx.doi.org/10.30645/j-sakti.v5i1.297>.
- [22] A. Pradana Putra, F. Andriyanto, T. Dewi Muji Harti, and W. Puspitasari, “PENGUJIAN APLIKASI POINT OF SALE BERBASIS WEB MENGGUNAKAN BLACK BOX TESTING,” *Jurnal Bina Komputer*, vol. 2, no. 1, pp. 74–78, 2020, doi: <https://doi.org/10.33557/binakomputer.v2i1.757>.