**SISTEM INFORMASI PRESENSI GEOLOKASI DENGAN MENGGUNAKAN METODE LOCATION BASED SERVICE (LBS) BERBASIS WEB**

**(STUDI KASUS: UKM PADUAN SUARA NARAWUNGNGI DASANDRIYA)**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**



**FATA NURLAUDZA’ ‘AZA SYAMAIDZAR**

**5200411028**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

**FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS TEKNOLOGI YOGYAKARTA**

**YOGYAKARTA**

**2024 SISTEM INFORMASI PRESENSI GEOLOKASI DENGAN MENGGUNAKAN METODE LOCATION BASED SERVICE (LBS) BERBASIS WEB**

Disusun oleh

**FATA NURLAUDZA’ ‘AZA SYAMAIDZAR**

**5200411028**

Telah disahkan

pada tanggal ................................

Dosen Pembimbing

**Ir. Joko Sutopo, S.T., M.T., Phd., IPU.**

NIK 110698027

Yogyakarta, ........................

Ketua Program Studi Informatika

**Dr. Donny Avianto, S.T., M.T.**

NIK 111015077

**LEMBAR PERNYATAAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya

Nama : Fata Nurlaudza’ ‘aza Syamaidzar

NPM : 5200411028

Program Studi : Informatika

Program : Sarjana

Fakultas : Sains & Teknologi

menyatakan bahwa proyek profesional dengan judul “Sistem Informasi Presensi Geolokasi Dengan Menggunakan Metode Location Based Service (LBS) Berbasis Web (Studi Kasus: UKM Paduan Suara Narawungngi Dasandriya)” ini adalah karya ilmiah asli saya dan belum pernah dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang tertulis sebagai acuan dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila di kemudian hari, karya saya disinyalir bukan merupakan karya asli saya, maka saya bersedia menerima konsekuensi apa yang diberikan Program Studi Informatika Fakultas Sains & Teknologi Universitas Teknologi Yogyakarta.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta

Pada tanggal : 25 Februari 2024  
Yang menyatakan

Fata Nurlaudza’ ‘aza S.

# ABSTRAK

Saat ini, pencatatan kehadiran anggota di Paduan Suara Mahasiswa Narawungngi Dasandriya masih bersifat manual dengan menggunakan kalender presensi, yang dapat menimbulkan masalah ketika anggota tidak membawa kalender presensi. Hal ini mengakibatkan kesulitan bagi divisi keanggotaan dalam mencatat kehadiran secara akurat, sehingga proses pencatatan menjadi kurang efektif. Oleh karena itu, diperlukan pengimplementasian sistem presensi guna meningkatkan efisiensi dalam pencatatan kehadiran. Sistem presensi geolokasi yang diterapkan di Paduan Suara Mahasiswa Narawungngi Dasandriya merupakan sebuah sistem berbasis web yang menggunakan layanan informasi Location Based Service. Sistem ini memanfaatkan fitur geolokasi sebagai alat verifikasi posisi anggota untuk memperbaiki efisiensi dalam proses presensi yang dilakukan oleh anggota. Proses pengembangan sistem ini mengikuti metode waterfall, dimana pengembangan dilakukan secara bertahap mulai dari analisis kebutuhan, desain, perancangan, hingga pengujian aplikasi menggunakan black box testing. Berdasarkan hasil dari implementasi metode ini dan pengujian sistem, sistem presensi geolokasi yang telah dibangun terbukti mampu membantu anggota dalam melakukan presensi dan divisi keanggotaan dalam mencatat kehadiran dengan lebih efisien, sehingga meningkatkan efisiensi dalam proses presensi secara keseluruhan.

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

# ABSTRACT

Currently, the recording of member attendance in the Narawungngi Dasandriya Student Choir is still manual using an attendance calendar, which can cause problems when members do not bring the attendance calendar. This results in difficulties for the membership division in recording attendance accurately, making the recording process less effective. Therefore, it is necessary to implement a presence system to improve efficiency in recording attendance. The geolocation attendance system implemented in Narawungngi Dasandriya Student Choir is a web-based system that uses Location Based Service information. This system utilizes geolocation features as a member position verification tool to improve efficiency in the attendance process carried out by members. The process of developing this system follows the waterfall method, where development is carried out in stages starting from requirements analysis, design, design, to application testing using black box testing. Based on the results of the implementation of this method and system testing, the geolocation attendance system that has been built is proven to be able to assist members in conducting attendance and the membership division in recording attendance more efficiently, thereby increasing efficiency in the overall attendance process.

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

# KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan atas kehadirat Allah SWT, karena dengan limpahan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul Sistem Informasi Presensi Geolokasi Dengan Menggunakan Metode Location Based Service (LBS) Berbasis Web.

Penyusunan Laporan Tugas Akhir diajukan sebagai salah satu syarat untuk kelulusan pada mata kuliah Tugas Akihr.

Laporan Tugas Akihr ini dapat diselesaikan tidak lepas dari segala bantuan, bimbingan, dorongan dan doa dari berbagai pihak, yang pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Bambang Moertono Setiawan, M.M., Akt., CA. selaku Rektor Universitas Teknologi Yogyakarta.
2. Dr. Endy Marlina, M.T. selaku Dekan Fakultas Sains & Teknologi.
3. Dr. Donny Aviantio, M.T. selaku Ketua Program Studi Informatika.
4. Ir. Joko Sutopo, ST., MT., Ph.d., IPU. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
5. Merlina Anggraeni selaku Ketua PSM Narawungngi Dasandriya.

Demikian akhir kata, dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwa sepenuhnya akan terbatasnya pengetahuan penyusun, sehingga tidak menutup kemungkinan jika ada kesalahan serta kekurangan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir, untuk itu sumbang saran dari pembaca sangat diharapkan sebagai bahan pelajaran berharga dimasa yang akan datang.

Yogyakarta, Februari 2024

Penulis

# DAFTAR ISI

[ABSTRAK iv](#_Toc161228929)

[ABSTRACT v](#_Toc161228930)

[KATA PENGANTAR vi](#_Toc161228931)

[DAFTAR ISI vii](#_Toc161228932)

[DAFTAR GAMBAR viii](#_Toc161228933)

[DAFTAR TABEL ix](#_Toc161228934)

[BAB I PENDAHULUAN 1](#_Toc161228935)

[1.1 Latar Belakang 1](#_Toc161228936)

[1.2 Rumusan Masalah 3](#_Toc161228937)

[1.3 Batasan Masalah 3](#_Toc161228938)

[1.4 Tujuan penelitian 3](#_Toc161228939)

[1.5 Manfaat Penelitian 3](#_Toc161228940)

[1.6 Sistematika Penulisan 4](#_Toc161228941)

[BAB II KAJIAN HASIL PENELITIAN DAN LANDASAN TEORI 6](#_Toc161228942)

[2.1 Kajian Hasil Penelitian 6](#_Toc161228944)

[2.2 Landasan Teori 14](#_Toc161228945)

[2.1.1. Sistem 14](#_Toc161228946)

[2.1.2. Sistem Presensi 14](#_Toc161228947)

[2.1.3. Website 14](#_Toc161228948)

[2.1.4. Geolokasi 15](#_Toc161228949)

[2.1.5. *Waterfall* 15](#_Toc161228950)

[2.1.6. *Location Based Service* (LBS) 17](#_Toc161228951)

[2.1.7. *Black Box Testin*g 17](#_Toc161228952)

[BAB III METODE PENELITIAN 18](#_Toc161228953)

[3.1 Data Penelitian 18](#_Toc161228955)

[3.1.1. Sumber Data 18](#_Toc161228956)

[3.1.2. Prosedur Pengumpulan Data 18](#_Toc161228957)

[3.2 Tahapan Penelitian 18](#_Toc161228958)

[BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM 20](#_Toc161228959)

[4.1 Analisis Sistem 20](#_Toc161228960)

[4.1.1 Analisis Sistem Yang Berjalan 20](#_Toc161228961)

[4.1.2 Analisis Sistem Yang Diusulkan 20](#_Toc161228962)

[4.2 Desain Sistem 22](#_Toc161228963)

[4.2.1 Perancangan Konseptual 22](#_Toc161228964)

[4.2.2 Perancangan Fisik 25](#_Toc161228965)

[BAB V IMPLEMENTASI DAN HASIL SERTA PEMBAHASAN 28](#_Toc161228966)

[5.1. Implementasi 28](#_Toc161228967)

[5.2. Hasil Dan Pembahasan 33](#_Toc161228968)

[BAB VI PENUTUP 34](#_Toc161228969)

[6.1 Simpulan 34](#_Toc161228970)

[DAFTAR PUSTAKA 35](#_Toc161228971)

# DAFTAR GAMBAR

[Gambar 3.1. Kerangka Penelitian 19](#_Toc161219370)

[Gambar 4.1. Arsitektur Model Sistem Yang Berjalan 20](#_Toc161219376)

[Gambar 4.2. Arsitektur Model Sistem Yang Diusulkan 21](#_Toc161219377)

[Gambar 4.3. *Use Case Diagram* 22](#_Toc161219378)

[Gambar 4.4. *Activity Diagram* 23](#_Toc161219379)

[Gambar 4.5. *Flowchart* 24](#_Toc161219380)

[Gambar 4.6. Rancangan Desain Halaman Presensi 25](#_Toc161219381)

[Gambar 4.7. Rancangan Desain Gagal Tidak Terdaftar 26](#_Toc161219382)

[Gambar 4.8. Rancangan Desain Gagal Jarak Terlalu Jauh 26](#_Toc161219383)

[Gambar 4.9. Penunjuk Lokasi Latihan 27](#_Toc161219384)

[Gambar 5.1. Halaman Presensi 28](#_Toc161219385)

[Gambar 5.2. Gagal Tidak Mengizinkan Akses Lokasi 29](#_Toc161219386)

[Gambar 5.3. Halaman Daftar 29](#_Toc161219387)

[Gambar 5.4. Daftar Berhasil 30](#_Toc161219388)

[Gambar 5.5. Berhasil Presensi 30](#_Toc161219389)

[Gambar 5.6. Data Presensi 31](#_Toc161219390)

[Gambar 5.7. Presensi Gagal 31](#_Toc161219391)

[Gambar 5.8.Rute Tempat Latihan 32](#_Toc161219392)

# DAFTAR TABEL

[Tabel 2.1 Perbandingan Kajian Hasil Penelitian 9](#_Toc161219714)

[Tabel 5.1. Black Box Testing 33](#_Toc161219720)

# PENDAHULUAN

## Latar Belakang

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 (Ulumudin dkk., 2023). Presensi digunakan sebagai tanda bukti bahwa anggota telah hadir dalam kegiatan organisasi. Sistem informasi presensi ini dapat memberikan solusi dalam proses presensi (Wulandari & Sulistiani, 2020).

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 (Ihtiar dkk., 2022), juga menggunakan formula haversine dalam hal mencari jarak dari lokasi pengguna ke tempat latihan dalam satuan meter dan kilometer (Desmile dkk., 2021) dan geolokasi yang akan membuat sistem presensi ini akan membaca lokasi pengguna (Tresnawati & Pratama, 2021). Geolokasi adalah kemampuan untuk melacak lokasi perangkat menggunakan GPS, menara seluler, hotspot WiFi, atau kombinasi dari ketiga hal tersebut (Wardhana dkk., 2022). Selain itu, geolokasi didefinisikan sistem identifikasi lokasi geografis dunia nyata suatu objek yang terhubung dengan internet (Nurkholis & Sobarnas, 2020a), 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 (Alfan Rosid & Sumarno, 2021).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Aisyah dkk., 2022), 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 (Qois & Jumaryadi, 2021) 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 peforma 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 proses 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.

## Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang permasalahan tersebut, maka penulis memberi rumusan masalah yaitu bagaimana merancang dan membuat aplikasi yang bisa membuat proses pengambilan absen anggota di dalam suatu kegiatan latihan dengan cepat dan akurat, serta membuat *output* rekapan yang rapi dan mudah untuk dikelola di kemudian hari?

## Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka penelitian ini memiliki beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian hanya di lakukan pada Unit Kegiatan Mahasiswa Paduan Suara Mahasiswa Narawungngi Dasandriya.
2. Aplikasi ini hanya bisa digunakan oleh anggota PSM NADA.

## Tujuan penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan *Location Based Service* (LBS) dalam pengembangan sistem presensi geolokasi berbasis web yang dapat membantu anggota dalam melakukan presensi dan memudahkan divisi keanggotan dalam melakukan pencatatan sehingga pencatatan yang dilakukan lebih akurat dan efektif.

## Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat baik bagi Penulis, anggota, dan divisi keanggotaan, seperti berikut:

1. Bagi Penulis, mampu memenuhi syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Informatika Fakultas Sains & Teknologi Universitas Teknologi Yogyakarta, serta sebagai sarana untuk mengembangkan kemampuan penulis dalam membuat sistem presensi yang mengimplementasikan *Locatioan Based Service* (LBS) berbasis web.
2. Bagi Anggota, mampu membantu anggota dalam melakukan presensi sehingga proses presensi menjadi lebih efisien.
3. Bagi Divisi Keanggotaan, mampu memudahkan divisi keanggotaan dalam melakukan pencatatan anggota saat latihan, sehingga proses pencatatan menjadi lebih akurat dan efektif.
4. Bagi Pembaca, mampu mengetahui sistem presensi berbasis web dengan mengimplementasikan *Location* *Based Service* (LBS) serta kegunaannya.

## Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang dibuat memberikan penjelasan tentang gambaran umum mengenai penulisan Tugas Akhir. Penulisan ini dibuat dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

* + - * 1. BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang pendahuluan dimana pada bab ini merupakan penjelasan mengenai latar belakang, tujuan yang dapat dicapai, rumusan masalah, ruang lingkup, tujuan dan manfaat yang dapat diambil dan sistematika penulisan yang digunakan penulis.

Bagian ini berisi penjelasan mengenai latar belakang, tujuan yang ingin dicapai, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian serta sistematika penulisan yang digunakan Penulis.

* + - * 1. BAB II KAJIAN HASIL PENELITIAN DAN LANDASAN TEORI

Berisi mengenai tinjauan pustaka yang merupakan ringkasan hasil penelitian terdahulu untuk menjadi referensi dalam mengerjakan laporan, serta bagian teori yang berisi penjelasan dasar mengenai hal-hal yang dibahas pada, seperti definisi sistem presensi, definisi *location based service*, definisi web.

* + - * 1. BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini diuraikan mengenai kerangka dan data sistem, sumber data, cara mendapatkan data, waktu pengumpulan data, arsitektur model dengan UML diagram dalam menyelesaikan permasalahan yang ada, analisa sistem yang akan dibuat serta menguraikan tentang perancangan sistem yang mencakup perancangan basis data, kebutuhan fungsional dan non fungsional, serta perancangan konseptual.

* + - * 1. BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menggambarkan proses yang Penulis usulkan sebagai perbaikan dari proses presensi yang ada saat ini, dengan menganalisa kebutuhan sistem dan perancangan sistem.

* + - * 1. BAB V IMPLEMENTASI DAN HASIL SERTA PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan tentang implementasi dari perancangan yang dilakukan pada bagian sebelumnya dengan menggunakan tools/bahasa pemrograman sesuai dengan perancagnan yang dibuat. Hasil dari uji coba implementasi yang dilakukan akan ditampilkan pada bagian ini.

* + - * 1. BAB VI PENUTUP

Bagian ini menjelaskan mengenai kesimpulan akhir penelitian dan saran-saran yang direkomendasikan berdasarkan pengalaman di lapangan untuk perbaikan proses pengujian selanjutnnya.

# KAJIAN HASIL PENELITIAN DAN LANDASAN TEORI



## Kajian Hasil Penelitian

Dalam pengembangan penulisan yang berjudul “Sistem Informasi Presensi Geolokasi Dengan Menggunakan Metode Location Based Service (LBS) Berbasis Web” maka Penulis menuangkan beberapa penelitian yang pernah diteliti sebagai acuan dalam analisis penulisan ini yaitu:

Penelitian yang dilakukan oleh (Atmakusuma dkk., 2022) yang berjudul Pengembangan Prototipe Aplikasi Trackampus sebagai Presensi Mahasiswa Menggunakan QR Code dan Location-Based Service menggunakan metode *Location Based Service* (LBS). Berdasarkan hasil penelitian tersebut, sistem yang dibuat berhasil untuk membantu pihak kampus dalam mencatat kehadiran mahasiswa dengan metode yang digunakan dapat melacak keberadaan mahasiswa sehingga pencatatan presensi menjadi lebih akurat.

Penelitian yang dilakukan oleh (Setiya Putra & Adhim, 2022) yang berjudul Sistem Informasi Presensi Online Menggunakan Teknologi Face Recognition dan GPS menggunakan metode pengembangan sistem yaitu *waterfall*. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, sistem yang dibangun efektif dan efisien dalam pengambilan presensi berbasis web, menghindari kecurangan, dan memberikan informasi lengkap serta cepat kepada pihak sekolah. Hasil uji coba yang dilakukan memperoleh nilai 93,8% menandakan bahwa sistem ini sangat membantu proses presensi yang dilakukan.

Penelitian yang dilakukan oleh (S. Khoir dkk., 2022) yang berjudul Presensi Online Menggunakan Global Positioning System untuk Penilaian Kinerja Pegawai Berdasarkan Metode *Simple Additive Weighting* menggunakan metode *Simple Additive Weighting*. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, sistem yang dibangun sangatmembantu perusahaan dalam menentukan tingkat kinerja pegawai dan memfasilitasi proses presensi menggunakan GPS.

Penelitian yang dilakukan oleh (Hardyanto, 2022) yang berjudul Pemanfaatan Teknologi Mobile Dalam Pencatatan Presensi Pegawai Saat Bekerja Dari Kantor di Masa New Normal Pandemi Covid-19 menggunakan metode pengembangan SDLC. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, aplikasi presensi berbasis mobile dapat menjadi alternatif efektif untuk pencatatan presensi pegawai, mengurangi risiko penularan COVID-19 di masa new normal. Selain itu, aplikasi ini juga dapat mengurangi kecurangan yang dilakukan pegawai di luar area kantor, serta menghindari praktik penitipan pencatatan presensi kepada pegawai lain.

Penelitian yang dilakukan oleh (Antono & Dwiasnati, 2022) yang berjudul Implementasi Absensi Karyawan Menggunakan Algoritma Haversine dengan Global Posisitioning System Berbasis Android menggunakan algoritma haversine. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, penerapan Haversine formula efektif dalam memberikan informasi jarak dari lokasi pengguna ke lokasi kantor sebagai objek, dengan hasil perhitungan yang hampir sama antara penggunaan rumus secara manual dan pada sistem, perbedaannya hanya sekitar ± 0.0018 meter. Haversine Formula juga dapat dimanfaatkan untuk mencari jarak terdekat dengan cara mencari nilai terkecil sebagai lokasi dengan jarak paling dekat.

Penelitian yang dilakukan oleh (Anggraeni & Khairullah, 2022) yang berjudul Implementasi Sistem Informasi Administrasi Presensi Pegawai Berbasis Android menggunakan metode *Location Based Service* (LBS). Berdasarkan hasil penelitian tersebut sistem yang dibangun 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 (S. A. Khoir dkk., 2020) yang berjudul Implementasi GPS (Global Positioning System) Pada Presensi Berbasis Android DI BMT Insan Mandiri menggunakan metode *Location Based Service* (LBS). Berdasarkan hasil penelitian tersebut, sistem yang dibangun memberikan kemudahan dalam absensi pegawai kecamatan dengan metode *Location Based Service* pada koordinat absensi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem informasi administrasi presensi pegawai sesuai dengan harapan, sesuai dengan menu yang diuji.

Penelitian yang dilakukan oleh (Gede dkk., 2019) yang berjudul Pengembangan Sistem Presensi berbasis Lokasi menggunakan Geofence WiFi dan REST API pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya menggunakan meetode *waterfall*. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, sistem yang dibangun sangat membantu mengurangi masalah rekapitulasi seperti dalam proses rekapitulasi presensi yang masih manual, ketidaksesuaian hasil absensi pada mesin fingerprint dengan kehadiran civitas, dan kurangnya transparansi data presensi civitas. Hasil pengujian menunjukkan hasil valid yang berarti sistem tersebut layak digunakan.

Penelitian yang dilakukan oleh (Minartiningtyas & Tambagistra, 2021) yang berjudul Presensi Kehadiran Mahasiswa Mengunakan Qr-Code Dan Layanan Lokasi Berbasis Android menggunakan metode *Location Based Service* (LBS). Berdasarkan hasil penelitian tersebut, sistem presensi yang menggunakan QR Code mampu berubah dalam beberapa detik dan melakukan validasi dengan akurasi menggunakan titik lokasi yang telah ditentukan.

**Tabel 2.1** Perbandingan Kajian Hasil Penelitian

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Judul | Penulis | Metode | Hasil/ Kesimpulan |
| 1 | Pengembangan Prototipe Aplikasi Trackampus sebagai Presensi Mahasiswa Menggunakan QR Code dan Location-Based Service | Atmakusuma C, Lianury G, Yauri D, Lisangan E | *Location Based Service* (LBS) | Sistem presensi di kampus memiliki tiga komponen utama. Pertama, Location Based Service berfungsi untuk melacak keberadaan mahasiswa. Kedua, QR Code menyimpan informasi tentang ruangan kelas, jam perkuliahan, dan mata kuliah pada waktu tertentu, serta digunakan untuk mencatat kehadiran mahasiswa. Komponen ketiga, Web Service, mengakses data dari database kampus berupa nama mahasiswa, mata kuliah, ruangan kelas, dan waktu, untuk menyimpan data presensi di aplikasi TracKampus. Sistem ini akan terintegrasi dengan sistem informasi akademik kampus untuk mencatat kehadiran mahasiswa. |
| 2 | Sistem Informasi Presensi Online Menggunakan Teknologi Face Recognition Dan Gps | Setiya Putra Y, Adhim M | *Waterfall* | Penelitian ini menghasilkan Sistem Informasi Presensi Online dengan Teknologi GPS dan Face Recognition berbasis Web dan Android. Dengan penggunaan teknologi Face Recognition dan GPS, sistem ini efektif dan efisien dalam pengambilan presensi berbasis web, menghindari kecurangan, dan memberikan informasi lengkap serta cepat kepada pihak sekolah. Hasil uji coba yang dilakukan memperoleh nilai 93,8% menandakan bahwa sistem ini sangat membantu proses presensi yang dilakukan. |
| 3 | Presensi Online Menggunakan Global Positioning System untuk Penilaian Kinerja Pegawai Berdasarkan Metode Simple Additive Weighting | Khoir S, Yudhana A, Sunardi S | *Simple Additive Weighting* | Penelitian ini sukses mengembangkan sistem presensi dan penilaian kinerja pegawai dengan metode SAW di Insan Mandiri. Sistem tersebut membantu perusahaan dalam menentukan tingkat kinerja pegawai dan memfasilitasi proses presensi menggunakan GPS. Integrasi antara sistem penilaian kinerja dan presensi online mempermudah pegawai dalam mencatat kehadiran dan kepulangan, sementara bidang kepegawaian dapat dengan mudah membuat laporan presensi dan kinerja pegawai. |
| 4 | Pemanfaatan Teknologi Mobile Dalam Pencatatan Presensi Pegawai Saat Bekerja Dari Kantor Di Masa New Normal Pandemi Covid-19 | Hardyanto C | *SDLC Prototyping* | Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian, penelitian ini menyimpulkan bahwa aplikasi presensi berbasis mobile dapat menjadi alternatif efektif untuk pencatatan presensi pegawai, mengurangi risiko penularan COVID-19 di masa new normal. Selain itu, aplikasi ini juga dapat mengurangi kecurangan yang dilakukan pegawai di luar area kantor, serta menghindari praktik penitipan pencatatan presensi kepada pegawai lain. |
| 5 | Implementasi Absensi Karyawan Menggunakan Algoritma Haversine dengan Global Posisitioning System Berbasis Android | Antono F, Dwiasnati S | Algoritma Haversine, | Berdasarkan analisis dan pengujian, disimpulkan bahwa penerapan Haversine formula efektif dalam memberikan informasi jarak dari lokasi pengguna ke lokasi kantor sebagai objek, dengan hasil perhitungan yang hampir sama antara penggunaan rumus secara manual dan pada sistem, perbedaannya hanya sekitar ± 0.0018 meter. Haversine Formula juga dapat dimanfaatkan untuk mencari jarak terdekat dengan cara mencari nilai terkecil sebagai lokasi dengan jarak paling dekat. |
| 6 | 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 | Aisyah A, Permata Sari D, Kusumanto K | *Global Positioning System* (GPS), *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. |
| 7 | Implementasi Sistem Informasi Administrasi Presensi Pegawai Berbasis Android | Anggraeni A, Khairullah K | *Location Based Service* (LBS) | Berdasarkan hasil perancangan dan pembahasan sebelumnya, aplikasi ini menggunakan bahasa pemrograman Java dan database Google Firebase Realtime secara langsung. Integrasi ini memanfaatkan JSON Parser untuk menghubungkan aplikasi Android dengan database secara real-time. Aplikasi ini memungkinkan kemudahan dalam absensi pegawai kecamatan dengan metode Location Based Service pada koordinat absensi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem informasi administrasi presensi pegawai sesuai dengan harapan, sesuai dengan menu yang diuji. |
| 8 | Implementasi GPS (Global Positioning System) Pada Presensi Berbasis Android DI BMT Insan Mandiri | Khoir S, Yudhana A, Sunardi S | *Global Positioning System* (GPS) | Berdasarkan hasil penelitian, sistem ini menggunakan GPS guna menghindari kecurangan atau manipulasi presensi. Keberadaan sistem ini diharapkan dapat mempermudah perusahaan dalam melakukan pengawasan terhadap tenaga pemasaran serta menyederhanakan pembuatan laporan presensi bulanan. |
| 9 | Pengembangan Sistem Presensi berbasis Lokasi menggunakan Geofence WiFi dan REST API pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya | Gede I, Permana T, Rusdianto D, Fanani L | *Waterfall* | Analisis kebutuhan menunjukkan beberapa permasalahan dalam proses rekapitulasi, seperti rekapitulasi presensi yang masih manual, ketidaksesuaian hasil absensi pada mesin fingerprint dengan kehadiran civitas, dan kurangnya transparansi data presensi civitas. Hasil pengolahan data mengidentifikasi 18 kebutuhan fungsional untuk aplikasi web, 20 untuk aplikasi mobile, dan satu kebutuhan non-fungsional, yaitu compatibility. Sistem FinPoint dirancang untuk dua platform (mobile dan web) yang terhubung melalui REST sebagai jembatan data. Implementasi melibatkan integrasi basis data SQL ke DBMS phpMyAdmin, penggunaan data JSON, REST API, dan arsitektur Model-View-Controller (MVC). Pengujian mencakup unit, validasi, integrasi, dan compatibility, dengan hasil yang valid. |
| 10 | Presensi Kehadiran Mahasiswa Mengunakan Qr-Code Dan Layanan Lokasi Berbasis Android | Minartiningtyas B, Tambagistra C | *Location Based Service* (LBS) | Berdasarkan hasil studi, analisis, perancangan, implementasi, dan pengujian sistem yang dikembangkan, dapat disimpulkan bahwa data matakuliah mahasiswa dan pengajaran dosen berhasil ditampilkan dengan sukses melalui integrasi dengan API UKRIM. Sistem presensi menggunakan QR Code mampu berubah dalam beberapa detik dan melakukan validasi dengan akurasi menggunakan titik lokasi yang telah ditentukan. |

Seperti terlihat pada tabel 2.1. perbedaan dari referensi dengan judul yang diangkat oleh penulis terletak pada metode yang digunakan, yaitu dengan penggunaan metode *Location Based Service* (LBS) untuk mendukung pengembangan sistem yang efektif dalam melakukan proses presensi dan sesuai kebutuhan pengguna aplikasi.

## Landasan Teori

## Sistem

Sistem terdiri dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran yang tertentu (Sallaby & Kanedi, 2020). Dari penjelasan tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa sistem merupakan kesatuan yang saling berhubungan untuk melaksanakan kegiatan tertentu bersama-sama dalam rangka mencapai suatu tujuan (Fitriyana & Sucipto, 2020).

## Sistem Presensi

Presensi adalah kumpulan data kehadiran, tentunya merupakan bagian dari berbagai pelaporan kegiatan suatu organisasi, atau komponen perusahaan itu sendiri yang berisi record kehadiran yang disusun dan diatur sedemikian rupa sehingga dapat mempermudah untuk dicari dan digunakan untuk keperluan kapan saja serta diperuntukkan oleh pihak yang dapat bertanggung jawab (Honni dkk., 2023). Sistem presensi adalah kumpulan komponen yang saling berhubungan dengan batasan yang jelas, untuk suatu pendataan kehadiran yang sewaktu-waktu diperlukan (Painem & Soetanto, 2020).

## Website

Website merupakan bagian dari layanan yang dapat berjalan di atas teknologi internet. Halaman website dapat diakses dengan adanya teknologi web server sebagai penyedia halaman website, HTML sebagai bahasa baku, dan HTTP sebagai jalur pengiriman dokumen website (Rochman dkk., 2020). Website adalah suatu media yang terdiri dari beberapa halaman yang saling berkaitan satu sama lain, dan berfungsi sebagai media untuk menampilkan suatu informasi, baik berbentuk gambar, video, teks, suara, atau pun gabungan dari semuanya. Dalam penerapannya, website dapat dijalankan melalui jaringan lokal (localhost), ataupun melalui jaringan internet. Dalam pengaksesannya, kita membutuhkan web browser sebagai aplikasi bantuan untuk pengaksesan halaman website (Sonny & Rizki, 2021). Website memiliki jangkauan waktu dan ruang yang tak terbatas (Surentu dkk., 2020).

## Geolokasi

Geolokasi menggunakan sistem penentuan posisi untuk melacak keberadaan individu menurut garis lintang dan garis bujur, atau lebih praktisnya, alamat fisik, perangkat seluler dan desktop dapat menggunakan geolokasi (Alfan Rosid & Sumarno, 2021). Selain itu, geolocation atau geolokasi didefinisikan sebagai sistem identifikasi lokasi geografis dunia nyata suatu objek yang terhubung dengan internet (Nurkholis & Sobarnas, 2020b). Ada beberapa metode yang digunakan untuk menemukan lokasi, yaitu melalui IP address, sambungan wireless atau BTS, serta latitude dan longitude yang dimiliki oleh komputer atau telepon seluler (Tamtelahitu dkk., 2021).

## *Waterfall*

Metode *waterfall* adalah metode yang berurutan dalam membangun software (Bariah dkk., 2020). Metode waterfall adalah hal yang menggambarkan pendekatan secara sistematis dan juga berurutan (*step by step*) pada sebuah pengembangan perangkat lunak. Tahapan dengan spesifikasi kebutuhan pengguna lalu berlanjut melalui tahapan-tahapan perencanaan, yaitu planning, permodelan, konstruksi, sebuah sistem, dan penyerahan sistem ke para pengguna, dukungan pada perangkat lunak lengkap yang dihasilkan (Saputra dkk., 2023). Berikut merupakan tahapan yang digunakan dalam metode waterfall:

1. Analisis

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 (Fatayat & Frieyadie, 2019). 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 (Silvi Purnia dkk., 2019).

1. Desain

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 (Hidayati, 2019). 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 (Andini, 2023). 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 (Syamsiah, 2019).

1. Pengkodean

Dalam tahap ini hasil dari tahapan-tahapan sebelumnya dituangkan ke dalam penulisan kode-kode dengan menggunakan bahasa pemrograman komputer (Badrul dkk., 2021). 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.

1. Pengujian

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 (Pradana Putra dkk., 2020). Pengujian black box yang dilakukan pada penelitian ini mengacu pada aktivitas untuk memastikan bahwa unit program memenuhi kebutuhan yang disebutkan.

1. Perawatan

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

## *Location Based Service* (LBS)

Location-Based Service (LBS) adalah aplikasi perangkat lunak yang menggunakan informasi tentang lokasi perangkat bergerak (mobile device) (Firdaus dkk., 2022). Aplikasi LBS menggunakan GPS, memungkinkan pengguna untuk menentukan posisi mereka di permukaan bumi berdasarkan garis bujur dan garis lintang yang diperoleh dari sinyal satelit GPS (Jason dkk., 2020). LBS biasanya dihubungkan ke peta internet digital seperti Google Maps dan Bing. LBS bekerja dengan memanfaatkan GPS untuk menemukan lokasi pengguna, yang kemudian ditampilkan di peta Google (Yuwamahendra & Ratnasari, 2020).

## *Black Box Testin*g

Pengujian blackbox adalah proses evaluasi kualitas perangkat lunak yang menitikberatkan pada aspek fungsionalitasnya. (Setiyani, 2019). alah satu cara yang mudah karena hanya memerlukan batas bawah dan batas atas dari data yang diinginkan. Dengan menggunakan metode ini, kita dapat menentukan apakah fungsionalitas masih dapat menerima input data yang tidak diinginkan, sehingga dapat menyebabkan data yang tersimpan menjadi tidak valid (Nur Cholifah & Melati Sagita, 2018). Proses pengujian black box melibatkan pengisian data pada formulir untuk memastikan bahwa hasil output sejalan dengan input yang dimasukkan. (Purnama & Putra, 2022).

# METODE PENELITIAN



## Data Penelitian

## Sumber Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh menggunakan teknik pengolahan data kualitatif. Teknik wawancara digunakan untuk mengumpulkan data yang diperlukan untuk membangun Sistem Informasi Presensi Geolokasi Dengan Menggunakan Metode *Location Based Service* (LBS) Berbasis Web, dengan teknik wawancara diperoleh data berupa proses presensi yang dilakukan dan jumlah anggota Unit Kegiatan Mahasiswa Paduan Suara Narawungngi Dasandriya.

## Prosedur Pengumpulan Data

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. Hasil penelitian dapat berubah sewaktu-waktu sesuai dengan perkembangan data dan analisis yang dilakukan oleh peneliti.

Data untuk melengkapi pengembangan Sistem Informasi Presensi Geolokasi Dengan Metode *Location Based Service* (LBS) dikumpulkan selama satu bulan, sejak tanggal 30 September 2022 sampai 31 Oktober 2022.

## Tahapan 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 ini adalah garis besar kerangka kerja penelitian Sistem Informasi Presensi Geolokasi Dengan Metode *Location Based Service* (LBS):

A picture containing text, screenshot, font, design

Description automatically generated

**Gambar 3.1.** Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian di atas menunjukkan bahwa sistem absensi awal masih bersifat manual, karena kalender kehadiran pelatihan dibawa sebagai bukti keikutsertaan dalam kegiatan pelatihan. Hal ini menyebabkan kesulitan bagi bagian keanggotaan dalam pencatatan kehadiran. Sistem pencatatan yang masih manual dan kelalaian anggota yang sering lupa membawa kalender kehadiran pada saat pelatihan menjadi penyebab kurang optimalnya sistem pencatatan dan dapat mengakibatkan kesalahan dalam pencatatan kehadiran anggota.

Seperti terlihat pada gambar, model yang diusulkan bertujuan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses kehadiran anggota pada saat pelatihan. Selain itu, dengan memungkinkan departemen anggota mengelola kehadiran secara akurat menggunakan sistem berbasis web, tujuannya adalah agar anggota lain dapat lebih mudah menyelesaikan prosedur kehadirannya hanya dengan membuka website yang dibuat.

Mempertimbangkan kondisi awal dan model yang diusulkan, Sistem Informasi Presensi Geolokasi Dengan Metode *Location Based Service* (LBS) diharapkan dapat membuat sistem pencatatan kehadiran yang lebih terstruktur, akurat dan efisien.

# ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

## Analisis Sistem

Pada pembuatan sistem presensi geolokasi, terdapat dua arsitektur model dengan sistem yang berbeda, yaitu sistem manual yang digunakan saat ini dan sistem yang akan dibuat. Berikut merupakan lampiran arsitektur model sistem presensi geolokasi.

## Analisis Sistem Yang Berjalan

Gambar 4.1 memperlihatkan sistem presensi yang masih dilakukan secara manual, yaitu dengan membawa kalender latihan untuk ditandatangani oleh divisi keanggotaan, kemudian divisi keanggotaan akan membuat rekapitualsi kehadiran anggota yang dapat dilihat anggota untuk evaluasi kedepannya. Proses tersebut menyita banyak waktu serta memungkinkan terjadinya kekeliruan dalam mencatat kehadiran anggota.

A diagram of a person with a calendar and a person with a person with a calendar

Description automatically generated

**Gambar 4.1.** Arsitektur Model Sistem Yang Berjalan

## Analisis Sistem Yang Diusulkan

Sistem yang akan dibuat pada gambar memiliki proses yang lebih sederhana, karena menggunakan sistem berbasis website. Sistem akan memudahkan proses presensi yang dilakukan anggota ketika latihan dengan memanfaatkan sistem presensi berbasis web dan *location based service*, selain itu proses rekapitulasi kehadiran menjadi lebih akurat dan efektif.

A diagram of a web page

Description automatically generated

**Gambar 4.2.** Arsitektur Model Sistem Yang Diusulkan

* + 1. **Analisis Fungsional**

Berdasarkan analisis yang dilakukan sebelumnya, maka dibutuhkan sebuah sistem yang dapat menyediakan layanan untuk memenuhi kebutuhan pengguna. Kebutuhan fungsional dapat dijelaskan dalam 3 hal yaitu kebutuhan jenis masukan, proses-proses yang dibutuhkan, dan luaran yang diharapkan.

* + - * 1. Kebutuhan Masukan

1. Anggota dapat melakukan pendaftaran
2. Anggota dapat melakukan presensi dengan menggunakan geolokasi
   * + - 1. Kebutuhan Proses
3. Sistem dapat menyimpan data anggota
4. Sistem dapat menyimpan data kehadiran anggota
   * + - 1. Kebutuhan Luaran
5. Sistem dapat menampilkan pesan presensi berhasil
6. Sistem dapat menampilkan pesan presensi gagal yang berisi lokasi anggota
7. Sistem dapat membuat rekapitulasi data ke dalam bentuk *Spreadsheet*
   * 1. **Analisis Non Fungsional**
8. Kebutuhan Perangkat Lunak
   1. Visual Studio Code
   2. Google Apps Script
   3. Google Spreadsheet
   4. Google Firebase
   5. Windows 10
   6. Microsoft Edge
9. Kebutuhan Perangkat Keras
   1. 9th Gen Intel Core i5-9300H
   2. RAM 8 GB DDR4
   3. SSD 256 GB
   4. NVIDIA GeForce GTX 1050 Ti 4 GB GDDR5
   5. Modem WiFi Repeater Xiaomi

## Desain Sistem

## Perancangan Konseptual

Proses pengolahan data dan gambaran sistem reservasi berbasis *mobile* ditampilkan dalam bentuk sketsa agar dapat lebih mudah dipahami. Sketsa yang menjadi proses perancangan sistem menggunakan *Unified Modelling Language* (UML) yaitu *Use Case Diagram* dan *Activity Diagram*.

***Use Case Diagram***

Sebuah proses yang menggambarkan interaksi pengguna dengan sistem presensi geolokasi, pengguna sistem adalah anggota, dan divisi keanggotaan. *Use Case Diagram* menggambarkan bagaimana anggota dan divisi keanggotaan berinteraksi sebagai pengguna sistem presensi geolokasi berbasis web.

A diagram of a diagram

Description automatically generated

**Gambar 4.3.** *Use Case Diagram*

Gambaran interaksi antara anggota dan divisi keanggotaan dapat dilihat pada gambar 4.3. Anggota dapat melakukan pendaftara, dan melakukan presensi. Saat menggunakan sistem, divisi keanggotaan dapat mengelola data anggota dan data presensi. Pengelolaan data kehadiran melalui sistem akan mempermudah divisi keanggotaan dalam melakukan rekapitulasi sehingga proses presensi menjadi lebih efisien dan efektif.

***Activity Diagram***

Tahapan yang dilakukan dalam proses presensi digambarkan menurun kebawah dengan activity diagram secara berurutan.

A diagram of a flowchart

Description automatically generated

**Gambar 4.4.** *Activity Diagram*

Proses presensi yang terjadi pada sistem presensi geolokasi berbasis web dapat dilihat pada gambar 4.4. Tahapan setelah aplikasi dimulai, sistem akan meminta izin untuk mengakses lokasi pengguna, jika pengguna mengizinkan maka sistem akan menyimpan informasi lokasi pengguna, jika pengguna tidak mengizinkan maka sistem akan menampilkan pesan gagal berisi “Anda harus mengijinkan akses lokasi pada browser agar bisa melakukan absensi”. Setelah sistem menampilkan halaman presensi, pengguna dapat mengisi formulir presensi dengan data seperti id anggota, *password*, status presensi, status absensi, dan kegiatan. Jika pengguna terdaftar maka sistem akan menyimpan data presensi dan menampilkan pesan presensi berhasil, data presensi akan dicatat oleh divisi keanggotaan, jika pengguna tidak terdaftar maka sistem akan menampilkan pesan gagal presensi.

***Flowchart***

Diagram alur menggambarkan alur kerja suatu sistem dengan menggunakan simbol-simbol yang telah ditentukan untuk mewakili fase-fasenya. Fase-fase tersebut memberikan pemahaman tentang proses-proses yang terjadi pada sistem presensi geolokasi berbasis web.

A picture containing text, screenshot, font, design

Description automatically generated

**Gambar 4.5.** *Flowchart*

Gambar 4.5. 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.

## Perancangan Fisik

Desain antarmuka menggambarkan antarmuka yang berfokus pada gaya dan tampilan interaktif bagi pengguna. Berikut merupakan rancangan antarmuka pada sistem presensi geolokasi berbasis web.

A screenshot of a computer

Description automatically generated with low confidence

**Gambar 4.6.** Rancangan Desain Halaman Presensi

Gambar 4.6. menampilkan rancangan antarmuka formulir presensi dari sistem presensi geolokasi berbasis web.

A screenshot of a computer

Description automatically generated

**Gambar 4.7.** Rancangan Desain Gagal Tidak Terdaftar

Gambar 4.7. menampilkan rancangan antarmuka ketika pengguna yang melakukan presensi tidak terdaftar pada sistem, sistem akan menampilkan *pop-up* berisi pesan “Gagal, Anda Tidak Terdaftar”.

A screenshot of a computer

Description automatically generated

**Gambar 4.8.** Rancangan Desain Gagal Jarak Terlalu Jauh

Gambar 4.8. menampilkan rancangan antarmuka ketika jarak pengguna ketika melakukan presensi jauh dari lokasi latihan, sistem akan menampilkan *pop-up* berisi pesan “Gagal, Lokasi Anda terlalu jauh” dan *hyperlink* pada teks sebagai penunjuk arah ke tempat latihan.

Sebuah gambar berisi peta

Deskripsi dibuat secara otomatis

**Gambar 4.9.** Penunjuk Lokasi Latihan

Gambar 4.9. menampilkan google maps ketika pengguna membuka hyperlink pada pesan *pop-up*. Pengguna akan diarahkan ke titik koordinat tempat latihan dari koordinat pengguna ketika melakukan presensi.

# IMPLEMENTASI DAN HASIL SERTA PEMBAHASAN

## Implementasi

Aplikasi yang dibangun diimplementasikan berdasarkan rancangan yang telah dibuat dalam bentuk flowchart, diagram-diagram, dan rancangan antarmuka. Berikut merupakan screenshot dari hasil implementasi rancangan-rancangan tersebut beserta penjelasannya.

**Halaman Presensi**

Halaman presensi merupakan halaman yang akan ditampilkan pertama kali ketika user mengakses website presensi. Ketika pengguna mengakses halaman presensi, sistem akan meminta izin untuk mengakses lokasi pengguna.

A screenshot of a computer

Description automatically generated

**Gambar 5.1.** Halaman Presensi

Gambar 5.2. menampilkan pesan gagal ketika pengguna tidak mengizinkan akses lokasi.

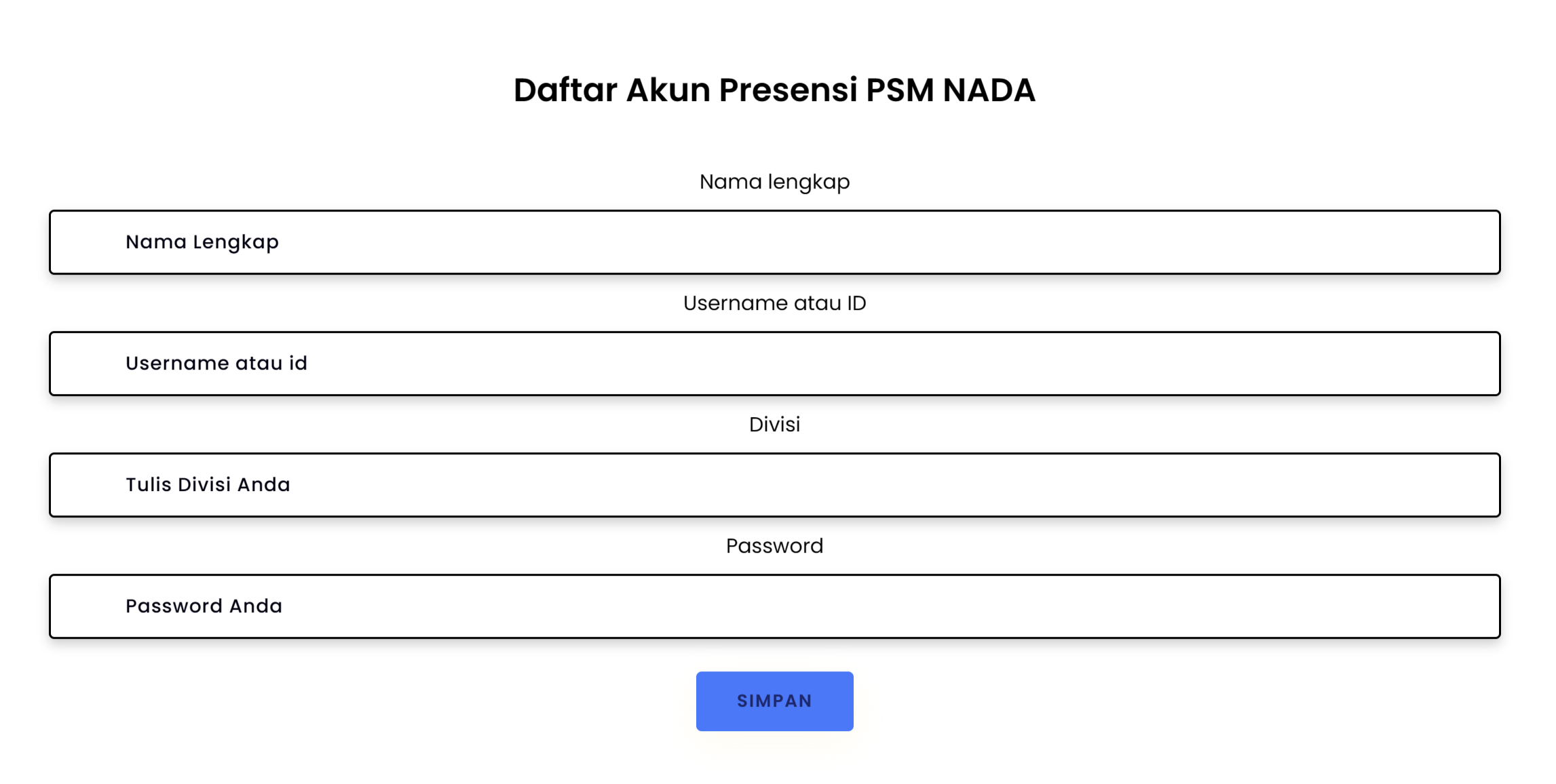
A screenshot of a phone

Description automatically generated

**Gambar 5.2.** Gagal Tidak Mengizinkan Akses Lokasi

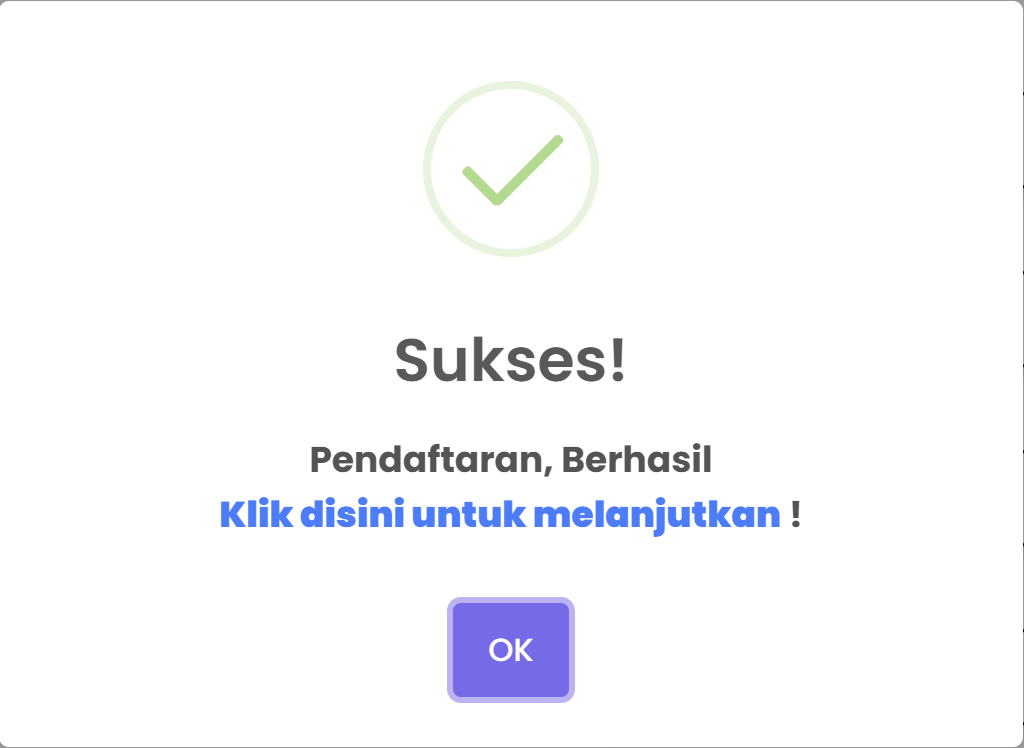
**Halaman Daftar**

Halaman daftar merupakan halaman yang berisi formulir untuk pendaftaran sebagai anggota, agar presensi dapat dilakukan.



Gambar 5.3. Halaman Daftar

**Gambar 5.4.** menampilkan pesan ketika berhasil melakukan pendaftaran, pengguna akan diarahkan ke halaman presensi untuk melakukan presensi.



**Gambar 5.4.** Daftar Berhasil

**Presensi Berhasil**

Gambar 5.5. menampilkan pesan sukses ketika anggota berhasil melakukan presensi dengan memenuhi syarat seperti anggota yang terdaftar dan jarak anggota dari lokasi latihan.

A screenshot of a computer

Description automatically generated

**Gambar 5.5.** Berhasil Presensi

Data presensi yang dilakukan oleh anggota akan disimpan dalam bentuk *spreadsheet* yang dapat dilihat oleh divisi keanggotaan, seperti terlihat pada gambar 5.6.

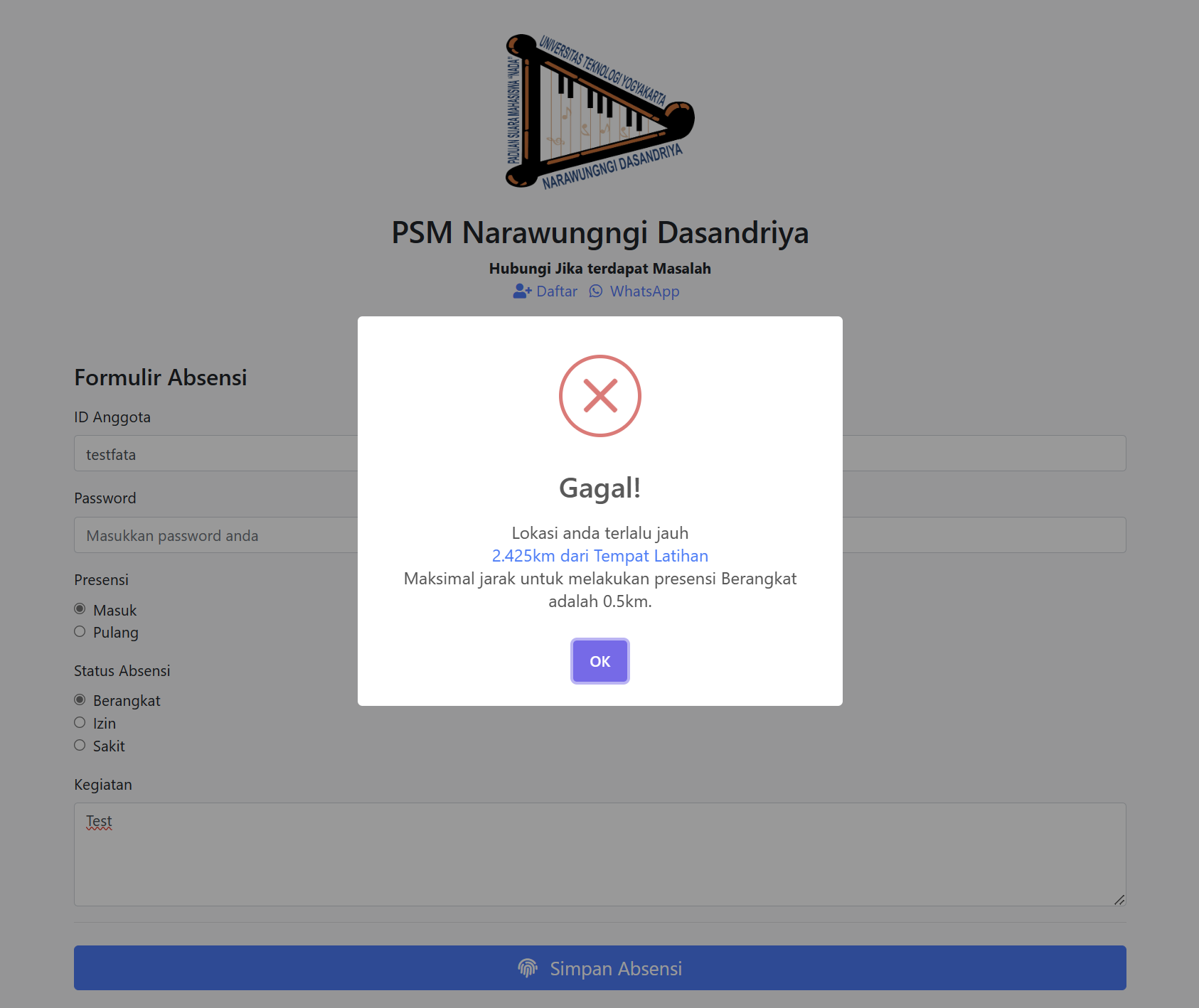
A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

**Gambar 5.6.** Data Presensi

**Presensi Gagal**

Gambar 5.7. menampilkan pesan gagal ketika anggota melakukan presensi dengan jarak yang terlalu jauh dari lokasi latihan yang ditentukan, batas jarak presensi yang ditentukan adalah 0.5km dari lokasi latihan.



**Gambar 5.7.** Presensi Gagal

Pada pesan gagal yang muncul ketika anggota melakukan presensi terlalu jauh, terdapat *hyperlink* yang membuka Google Maps dan mengarahkan anggota ke lokasi latihan.

A picture containing text, map, screenshot, diagram

Description automatically generated

**Gambar 5.8.** Rute Tempat Latihan

## Hasil Dan Pembahasan

Hasil dari implementasi yang dilakukan sebelumnya menggunakan pengujian terhadap sistem yang telah dibangun, dengan menguji fungsionalitas sistem menggunakan *black box testing*.

**Tabel 5.1.** 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.

# PENUTUP

## Simpulan

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.

# DAFTAR PUSTAKA

Aisyah, A., Permata Sari, D., & Kusumanto, K. (2022). 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*, *1*(5), 341–347. https://doi.org/10.36418/locus.v1i5.73

Alfan Rosid, M., & Sumarno, S. (2021). RANCANGAN SISTEM PRESENSI MAHASISWA MENGGUNAKAN QR CODE DENGAN FITUR GEOLOCATION DAN ENKRIPSI AES. *JIKA (Jurnal Informatika)*, *5*(2), 167–173. https://doi.org/10.31000/jika.v5i2.4052

Andini, E. K. (2023). Optimasi Registrasi Kelas Persiapan Perkawinan Katolik Berbasis Mobile. *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, *4*(3), 1702–1712. https://doi.org/10.30865/klik.v4i3.1519

Anggraeni, A. A., & Khairullah, K. (2022). Implementasi Sistem Informasi Administrasi Presensi Pegawai Berbasis Android. *JURNAL MEDIA INFOTAMA*, *18*(1), 105–111. https://doi.org/10.37676/jmi.v18i1.2127

Antono, F., & Dwiasnati, S. (2022). Implementasi Absensi Karyawan Menggunakan Algoritma Haversine dengan Global Posisitioning System Berbasis Android. *Jurnal Esensi Infokom : Jurnal Esensi Sistem Informasi dan Sistem Komputer*, *6*(1), 1–10. https://doi.org/10.55886/infokom.v6i1.459

Atmakusuma, C. D., Lianury, G. E. A., Yauri, D., & Lisangan, E. A. (2022). Pengembangan Prototipe Aplikasi Trackampus sebagai Presensi Mahasiswa Menggunakan QR Code dan Location-Based Service. *KONSTELASI: Konvergensi Teknologi dan Sistem Informasi*, *2*(2). https://doi.org/10.24002/konstelasi.v2i2.5599

Badrul, M., Ardy, R., Nusa Mandiri Jl Jatiwaringin Raya No, S., & Cipinang Melayu Jakarta Timur, K. (2021). Penerapan Metode Waterfall pada Perancangan Sistem Informasi Pendaftaran Siswa Baru. *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI*, *5*(1), 52–61. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30645/j-sakti.v5i1.297

Bariah, S. H., Irsad, M., & Putra, S. (2020). PENERAPAN METODE WATERFALL PADA PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENGOLAHAN DATA NILAI SISWA. *Jurnal Petik*, *6*(1), 1–6.

Desmile, J., Orisa, M., & Santi Wahyuni, F. (2021). APLIKASI PENCARIAN BENGKEL SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN LOCATION BASED SERVICE PADA WILAYAH KOTA TEBING TINGGI BERBASIS ANDORID. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, *5*(1), 209–216. https://doi.org/https://doi.org/10.36040/jati.v5i1.3235

Fatayat, U., & Frieyadie, F. (2019). PENGGUNAAN MODEL WATERFALL DALAM PERANCANGAN APLIKASI PENJUALAN KOSMETIK BERBASIS WEB. *Jurnal Riset Informatika*, *1*(4), 159–166. https://doi.org/10.34288/jri.v1i4.84

Firdaus, M. B., Hairah, U., Taruk, M., Rosmasari, R., Yasin, M., & Lathifah, L. (2022). IMPLEMENTASI METODE LOCATION BASED SERVICE PADA APLIKASI PENCARIAN KOST. *Jurnal Teknoinfo*, *16*(2), 384. https://doi.org/10.33365/jti.v16i2.2035

Fitriyana, F., & Sucipto, A. (2020). SISTEM INFORMASI PENJUALAN OLEH SALES MARKETING PADA PT ERLANGGA MAHAMERU. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, *1*(1), 105–110. https://doi.org/10.33365/jtsi.v1i1.239

Gede, I., Permana, T., Rusdianto, D. S., & Fanani, L. (2019). Pengembangan Sistem Presensi berbasis Lokasi menggunakan Geofence WiFi dan REST API pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, *3*(9), 9305–9313.

Hardyanto, C. (2022). PEMANFAATAN TEKNOLOGI MOBILE DALAM PENCATATAN PRESENSI PEGAWAI SAAT BEKERJA DARI KANTOR DI MASA NEW NORMAL PANDEMI COVID-19. *Komputa : Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika*, *11*(1), 32–40. https://doi.org/10.34010/komputa.v11i1.7387

Hidayati, N. (2019). Penggunaan Metode Waterfall Dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan. *Generation Journal*, *3*(1), 2580–4952. https://doi.org/https://doi.org/10.29407/gj.v3i1.12642

Honni, H., Lee, F. S., Isputrawan, M. F., Limawal, I. I., & Andry, J. F. (2023). AUDIT APLIKASI PRESENSI PADA PERUSAHAAN INDUSTRI KOSMETIK MENGGUNAKAN COBIT 5. *Infotech: Journal of Technology Information*, *9*(1), 19–30. https://doi.org/10.37365/jti.v9i1.153

Ihtiar, D., Rakryan WP, R., & Faizah, N. M. (2022). APLIKASI PENCARIAN BENGKEL VESPA DI KOTA DEPOK BERBASIS ANDROID DENGAN METODE LOCATION-BASED SERVICE(LBS). *Jurnal Indonesia : Manajemen Informatika dan Komunikasi*, *3*(2), 67–73. https://doi.org/10.35870/jimik.v3i2.88

Jason, W., Budiman, E., Setyadi, H. J., Taruk, M., Bambang, M., & Prafanto, A. (2020). Integrasi Location Based Service Informasi Bencana Alam Kota Samarinda. *Jurnal Rekayasa Teknologi Informasi (JURTI)*, *4*(2), 182. https://doi.org/10.30872/jurti.v4i2.5822

Khoir, S. A., Yudhana, A., & S, S. (2020). Implementasi GPS (Global Positioning System) Pada Presensi Berbasis Android DI BMT Insan Mandiri. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)*, *4*(1), 9. https://doi.org/10.30645/j-sakti.v4i1.182

Khoir, S., Yudhana, A., & Sunardi, S. (2022). Presensi Online Menggunakan Global Positioning System untuk Penilaian Kinerja Pegawai Berdasarkan Metode Simple Additive Weighting. *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, *6*(2), 858. https://doi.org/10.30865/mib.v6i2.3758

Minartiningtyas, B. A., & Tambagistra, C. (2021). PRESENSI KEHADIRAN MAHASISWA MENGUNAKAN QR-CODE DAN LAYANAN LOKASI BERBASIS ANDROID. *JURNAL SAINS DAN KOMPUTER*, *6*(1), 13–27.

Nur Cholifah, W., & Melati Sagita, S. (2018). PENGUJIAN BLACK BOX TESTING PADA APLIKASI ACTION & STRATEGY BERBASIS ANDROID DENGAN TEKNOLOGI PHONEGAP. *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, *3*(2), 206–210. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30998/string.v3i2.3048

Nurkholis, & Sobarnas, M. A. (2020a). PENERAPAN GEOLOKASI PADA ABSENSI FASILITATOR PROGRAM PADAT KARYA PEMERINTAH YANG TERSEBAR DI SELURUH WILAYAH INDONESIA. *INFOTECH : Jurnal Informatika & Teknologi*, *1*(2), 116–126. https://doi.org/10.37373/infotech.v1i2.69

Nurkholis, & Sobarnas, M. A. (2020b). PENERAPAN GEOLOKASI PADA ABSENSI FASILITATOR PROGRAM PADAT KARYA PEMERINTAH YANG TERSEBAR DI SELURUH WILAYAH INDONESIA. *INFOTECH : Jurnal Informatika & Teknologi*, *1*(2), 116–126. https://doi.org/10.37373/infotech.v1i2.69

Painem, P., & Soetanto, H. (2020). Sistem Presensi Pegawai Berbasis Web Service Menggunakan Metode Restfull Dengan Keamanan JWT Dan Algoritma Haversine. *Fountain of Informatics Journal*, *5*(3), 6. https://doi.org/10.21111/fij.v5i3.4906

Pradana Putra, A., Andriyanto, F., Dewi Muji Harti, T., & Puspitasari, W. (2020). PENGUJIAN APLIKASI POINT OF SALE BERBASIS WEB MENGGUNAKAN BLACK BOX TESTING. *Jurnal Bina Komputer*, *2*(1), 74–78. https://doi.org/https://doi.org/10.33557/binakomputer.v2i1.757

Purnama, E. D., & Putra, F. A. (2022). DESIGN AND IMPLEMENTATION OF WEB-BASED REGISTRATION SYSTEM IN KLINIK MEDIKA ANTAPANI BANDUNG USING BLACK BOX TESTING. *Jurnal Simasi : Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, *2*(1), 1–12. https://doi.org/10.46306/sm.v2i1

Qois, N., & Jumaryadi, Y. (2021). Implementasi Location Based Service pada Sistem Informasi Kehadiran Pegawai Berbasis Android. *SISTEMASI: Jurnal Sistem Informasi*, *10*(3), 550–561. https://doi.org/https://doi.org/10.32520/stmsi.v10i3.1369

Rochman, A., Hanafri, M. I., & Wandira, A. (2020). Implementasi Website Profil SMK Kartini Sebagai Media Promosi dan Informasi Berbasis Open Source. *Academic Journal of Computer Science Research*, *2*(1), 46–51.

Sallaby, A. F., & Kanedi, I. (2020). Perancangan Sistem Informasi Jadwal Dokter Menggunakan Framework Codeigniter. *JURNAL MEDIA INFOTAMA*, *16*(1). https://doi.org/10.37676/jmi.v16i1.1121

Saputra, T., Utari, A., Teisnajaya, U., & Twenty Agustine, G. (2023). Sistem Absensi Karyawan Menggunakan Self Potrait dan Geolocation Pada PT Sucofindo Palembang. *Klik - Jurnal Ilmu Komputer*, *4*(2), 68–77. https://doi.org/10.56869/klik.v4i2.553

Setiya Putra, Y. W., & Adhim, M. F. (2022). Sistem Informasi Presensi Online Menggunakan Teknologi Face Recognition dan GPS. *Jurnal Tekno Kompak*, *16*(1), 149. https://doi.org/10.33365/jtk.v16i1.1470

Setiyani, L. (2019). PENGUJIAN SISTEM INFORMASI INVENTORY PADA PERUSAHAAN DISTRIBUTOR FARMASI MENGGUNAKAN METODE BLACK BOX TESTING. *Techno Xplore : Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, *4*(1), 20–27. https://doi.org/https://doi.org/10.36805/technoxplore.v4i1.539

Silvi Purnia, D., Rifai, A., & Rahmatullah, S. (2019). Penerapan Metode Waterfall dalam Perancangan Sistem Informasi Aplikasi Bantuan Sosial Berbasis Android. *Prosiding Semnastek*.

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), 52–58.

Surentu, Y. Z., Warouw, D. M. D., & Rembang, M. (2020). PENTINGNYA WEBSITE SEBAGAI MEDIA INFORMASI DESTINASI WISATA DI DINAS KEBUDAYAAN DAN PARIWISATA KABUPATEN MINAHASA. *ACTA DIURNA KOMUNIKASI*, *2*(4), 1–17.

Syamsiah. (2019). Perancangan Flowchart dan Pseudocode Pembelajaran Mengenal Angka dengan Animasi untuk Anak PAUD Rambutan. *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, *4*(1), 86–93. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30998/string.v4i1.3623

Tamtelahitu, T. M., Sambono, J., & Unenor, J. E. (2021). PERANCANGAN SISTEM ABSENSI PINTAR MAHASISWA MENGGUNAKAN TEKNIK QR CODE DAN GEOLOCATION. *JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, *6*(1), 114–125. https://doi.org/10.29100/jipi.v6i1.1894

Tresnawati, S., & Pratama, A. (2021). Aplikasi Absensi Dengan Metode Geolocation Berbasis Web (Studi Kasus: PT. Codepolitan Integrasi Indonesia). *JOURNAL INFORMATICS AND ELECTRONICS ENGINEERING*, *1*(2), 49–53.

Ulumudin, I., Faizah, N., & Nurcahyo, W. (2023). Aplikasi Sistem Presensi Pegawai PT. Berkah Pena Ilmu dengan Metode Location Based Service (LBS) Berbasis Android Menggunakan Firebase. *Design Journal*, *1*(1), 89–98. https://doi.org/10.58477/dj.v1i1.61

Wardhana, A. C., Hasan, A. R., & Rijanandi, T. (2022). Pengembangan dan Evaluasi Sistem Presensi Pegawai dengan Data Geolocation Menggunakan Metode Prototipe. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, *9*(5), 1386–1392. https://doi.org/10.30865/jurikom.v9i5.4920

Wulandari, Y., & Sulistiani, H. (2020). RANCANG BANGUN APLIKASI PRESENSI SMS GATEWAY BERBASIS WEB DENGAN FRAMEWORK CODEIGNITER PADA SMKN 1 TRIMURJO. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak (JATIKA)*, *1*(1), 43–50. https://doi.org/https://doi.org/10.33365/jatika.v1i1.152

Yuwamahendra, K. A., & Ratnasari, C. I. (2020). Penerapan Teknologi Location-Based Services dalam Mobile Application: Suatu Tinjauan Literatur. *AUTOMATA*, *1*(2).