

IMPLEMENTASI ALGORITMA HAVERSINE UNTUK PERHITUNGAN JARAK ANTARA LOKASI PERUSAHAAN DENGAN KARYAWAN PADA PT MEGA GIGA SOLUSINDO

Luthfia Nur Aini¹, Endah Tri Esti Handayani², Rini Nuraini³

^{1,2,3} Fakultas Teknologi Komunikasi Dan Informatika, Universitas Nasional, Jakarta, Indonesia
Jl. Sawo Manila No.61, RW.7, Pejaten Barat., Ps. Minggu, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, Indonesia

e-mail: ¹luthficoulds@gmail.com ²endahtriesti@civitas.unas.ac.id ³rini.nuraini@civitas.unas.ac.id

Abstract

Luthfia Nur Aini, 227064426164, Informatics Study Program. The use of mobile devices has significantly expanded in Indonesia, including in employee attendance systems. However, many companies still rely on manual attendance methods, such as fingerprint systems, which present several drawbacks, particularly in supporting remote work and operational efficiency. This study aims to develop a mobile attendance application using the Haversine algorithm to calculate the distance between employees' locations and the office at PT Mega Giga Solusindo. The Haversine algorithm is employed to ensure accurate distance calculation based on geographical coordinates, facilitating automated and real-time attendance tracking. This application is expected to address the challenges of manual attendance and enhance the company's operational efficiency. The research methodology involves software development using the Agile approach, and the application is tested through blackbox testing to ensure its functionality.

Keywords: Mobile Attendance, Haversine Algorithm, Distance Calculation, Application Development, Operational Efficiency

Abstrak

Luthfia Nur Aini, 227064426164, Program Studi Informatika. Penggunaan perangkat mobile telah berkembang pesat di Indonesia, termasuk dalam bidang absensi karyawan. Namun, banyak perusahaan yang masih menggunakan sistem absensi manual seperti fingerprint, yang memiliki berbagai kelemahan, terutama dalam mendukung kerja jarak jauh dan efisiensi operasional. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi absensi mobile dengan menggunakan algoritma Haversine untuk menghitung jarak antara lokasi karyawan dan kantor di PT Mega Giga Solusindo. Algoritma Haversine digunakan untuk memastikan keakuratan perhitungan jarak berdasarkan koordinat geografis, yang nantinya memudahkan pencatatan kehadiran karyawan secara otomatis dan real-time. Aplikasi ini diharapkan dapat mengatasi permasalahan absensi manual dan meningkatkan efisiensi operasional perusahaan. Metode penelitian yang digunakan adalah pengembangan perangkat lunak dengan pendekatan Agile, dan aplikasi ini diuji melalui metode blackbox untuk memastikan fungsionalitasnya.

Kata Kunci: Absensi Mobile, Algoritma Haversine, Perhitungan Jarak, Pengembangan Aplikasi, Efisiensi Operasional.

1. PENDAHULUAN

Di Indonesia penggunaan perangkat mobile saat ini sudah cukup luas di berbagai kalangan. Khususnya mobile, dimana mobile merupakan sistem operasi yang sangat populer digunakan. Dengan memanfaatkan perangkat mobile tersebut, saat ini banyak developer yang membuat dan mengembangkan aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan termasuk dalam bidang absensi karyawan perusahaan berbasis mobile.

Saat ini masih banyak perusahaan yang memiliki ribuan karyawan namun masih menerapkan sistem absensi berbasis manual. Akan sulit bagi pihak perusahaan apabila menerapkan sistem absensi secara manual, contohnya fingerprint atau sidik jari manual. Hal ini cukup merepotkan para karyawan perusahaan tersebut. Alasannya untuk menggunakan mesin tersebut, karyawan harus datang dan hadir secara fisik di lokasi mesin untuk mencatat waktu masuk dan keluar saat ia bekerja.

Sistem ini tentunya akan merepotkan karyawan yang ingin bekerja dari rumah (Work From Home) ataupun yang sedang dinas luar kota. Karena memungkinkan karyawan tidak dapat mengakses dan menjangkau mesin fingerprint tersebut. Selain itu, banyak kekurangan yang menunjukkan bahwa penggunaan absensi dengan mesin fingerprint manual memiliki beberapa kelemahan, di antaranya ketergantungan terhadap listrik, berpotensi kesalahan pada pencocokan sidik jari, keterbatasan jumlah pengguna, dll.

Selain itu, absensi manual juga dapat menjadi sumber ketidakpuasan bagi karyawan karena prosesnya mungkin tidak efisien. Ketidakpuasan ini berkaitan langsung dengan kenyataan bahwa absensi merupakan salah satu bagian penting yang menjadi aspek penilaian dalam suatu perusahaan. Jika proses absensi tidak berjalan dengan lancar, karyawan mungkin merasa tidak adil dievaluasi, yang pada gilirannya dapat merugikan motivasi dan keterlibatan mereka.

Hal seperti ini harus diperhatikan oleh pihak perusahaan yang masih menggunakan sistem absensi secara manual, karena dapat menghambat pengelolaan sumber daya manusia (SDM) perusahaan. Metode manual cenderung memakan waktu, rentan terhadap kesalahan manusia, dan sulit untuk dilacak secara efisien.

Permasalahan seperti ini dapat mengakibatkan penundaan dalam pengelolaan data kehadiran karyawan, pembuatan laporan, dan proses penggajian. Hal ini terjadi pada PT Mega Giga Solusindo. Dengan memanfaatkan perkembangan teknologi yang cukup pesat, perusahaan bisa beralih ke solusi yang lebih efisien, seperti sistem absensi online berbasis mobile.

Namun absensi berbasis mobile, developer harus memastikan keamanan data pengguna yang harus dilengkapi dengan lapisan keamanan yang kuat. Untuk keamanan data, developer dapat menggunakan PostgreSQL untuk database dan menggunakan framework ExpressJS. Hal ini bertujuan untuk mencegah upaya peretasan atau hacking yang dapat membahayakan informasi sensitif karyawan dan perusahaan. Dengan adanya keamanan data yang kuat, perusahaan dapat memastikan bahwa informasi absensi karyawan terlindungi dengan baik dan tidak mudah diakses oleh pihak yang tidak berwenang. Berdasarkan penjelasan permasalahan diatas, penggunaan sistem absensi berbasis mobile dengan memanfaatkan algoritma Haversine memiliki potensi besar untuk meningkatkan efisiensi dan kepuasan karyawan dalam proses absensi

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Perancangan, Sistem, dan Aplikasi

2.1.1 Perancangan

Perancangan adalah proses mendeskripsikan, merencanakan dan mensketsa atau menyusun beberapa elemen independen menjadi satu kesatuan fungsional yang lengkap. (Fariyanto & Ulum, 2021)

2.1.2 Sistem

Sistem adalah komponen yang dikumpulkan dan memiliki hubungan satu dengan yang lain baik fisik ataupun non fisik yang secara bersama bekerja untuk tujuan yang telah di tentukan secara harmonis. (Prehanto, 2020)

2.1.3 Aplikasi

Aplikasi juga diartikan sebagai penggunaan atau penerapan suatu konsep yang menjadi pokok pembahasan atau sebagai program komputer yang dibuat untuk menolong manusia dalam melaksanakan tugas tertentu. (Novaldy & Mahpudin, 2021)

2.2 Absensi

Berdasarkan dari Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), Absen adalah tidak bekerjanya seorang karyawan pada hari kerja karena sakit, izin, alpa, dan cuti. Absensi juga merupakan daftar administrasi ketidakhadiran karyawan. (Sutiyono & Naf'ana, 2021:1)

2.3 Android Studio

Android Studio adalah *Integrated Development Environment (IDE)* pemrograman *Android* resmi dari *Google* yang dikembangkan oleh *IntelliJ*. Fitur-fitur yang terdapat di dalam *Android Studio* meliputi cara membuat project baru, macam-macam minimum SDK serta fungsinya, struktur *project Android Studio*, seperti manifest file yang berisikan informasi dari aplikasi, *activity* yang merupakan komponen inti dalam mengurus interaksi *user* dengan aplikasi, layout yang merupakan kode untuk membuat tampilan antarmuka aplikasi menggunakan *XML*, *drawable* yang berisikan asset untuk membuat aplikasi, serta values yang menyimpan warna, *string*, bahkan tema untuk aplikasi. (Sahpira et al., 2023)

2.4 Bahasa Pemrograman Dart

Bahasa pemrograman multiguna (bahasa pemrograman dengan tujuan umum), *Dart*, yang dapat digunakan dalam mengembangkan berbagai jenis aplikasi dan program yang digunakan dalam mengembangkan aplikasi web, aplikasi seluler, aplikasi desktop, server, dll. *Dart* merupakan *programming language* lintas platform atau platform independen yang artinya dapat dijalankan pada sistem operasi yang berbeda seperti *Windows*, *Linux*, *Unix* dan *MacOS*, dll yang awalnya dikembangkan oleh *Google* dan kemudian disetujui sebagai standar oleh *Ecma*, yang saat ini digunakan untuk membangun aplikasi web, server, desktop, dan seluler. (Nabila Fauziah, 2022)

2.5 Framework Flutter UI SDK

Flutter merupakan perangkat *UI* seluler dari *Google* untuk membuat antarmuka yang cantik untuk aplikasi *mobile* yaitu *android* dan *IOS*. Eksperimen yang dilakukan menggunakan *flutter* sangat cepat dan mudah seperti membuat *UI*, menambahkan fitur-fitur yang diperlukan dan memperbaiki bug. Implementasi kode pada *flutter* menggunakan *widget*. *Widget* tersebut dapat berupa

komponen visual atau hanya sekedar penampung bagi widget yang lainnya (Santoso et al., 2020)

2.6 Javascript

Bahasa pemrograman ini sudah ada sejak tahun 1994, dan menjadi salah satu bahasa pemrograman yang cukup populer. Kelebihan *javascript* ini tidak membutuhkan *resource memory* yang besar, serta dapat dipelajari dengan mudah. Dengan *javascript* ini, *website developer* mampu mengembangkan *website* yang menarik dan interaktif. Selain itu, *javascript* juga digunakan untuk pengembangan aplikasi *mobile*, *game*, dan *desktop*. (Devi & Fifin, 2020)

2.7 Framework Express Js

Diterjemahkan dari bahasa Inggris *Express.js*, atau hanya *Express*, adalah kerangka kerja aplikasi *web back end* untuk membangun *RESTful API* dengan *Node.js*, dirilis sebagai perangkat lunak sumber terbuka dan gratis di bawah Lisensi MIT. Ini dirancang untuk membangun aplikasi web dan API. (Amarulloh, 2023)

2.8 PostgreSQL

Postgresql atau sering disebut *postgres* merupakan salah satu dari sejumlah database besar yang menawarkan skalabilitas, keluwesan, dan kinerja yang tinggi. Penggunaannya begitu meluas di berbagai platform dan didukung oleh banyak bahasa pemrograman. Bagi masyarakat IT (teknologi informasi) di Indonesia, *postgres* sudah digunakan untuk berbagai aplikasi seperti *web*, *billinng system*, dan sistem informasi besar lainnya. (Sri Wahyuningsih & Junianto, 2020)

3. METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Dalam lingkup pada penelitian ini, peneliti akan memfokuskan analisisnya pada PT Mega Giga Solusindo yang berlokasi di Kota Jakarta Selatan. Dengan tujuan untuk melakukan evaluasi menyeluruh terhadap sistem absensi yang diterapkan di perusahaan tersebut.

3.2 Objek Penelitian

Menurut Sugiyono (2019) objek penelitian adalah objek atau kegiatan yang telah ditentukan peneliti untuk dipelajari lebih lanjut dan dapat ditarik kesimpulan. Objek yang akan digunakan

pada penelitian ini adalah seluruh karyawan PT Mega Giga Solusindo di Jakarta Selatan.

3.3 Fokus Penelitian

Dalam penelitian ini yang menjadi aspek fokus penelitian adalah mengimplementasikan sistem absensi berbasis *mobile* yang terintegrasi dengan algoritma Haversine pada PT Mega Giga Solusindo.

3.4 Metode Pengumpulan data

Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah Studi literatur. Dalam proses ini, dilakukannya pencarian dan analisis terhadap berbagai sumber informasi yang relevan, seperti buku-buku terkait, jurnal ilmiah, artikel, serta penelitian terdahulu yang telah dipublikasikan. Pendekatan ini memungkinkan untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam dan menyeluruh mengenai pembuatan aplikasi presensi berbasis *mobile*.

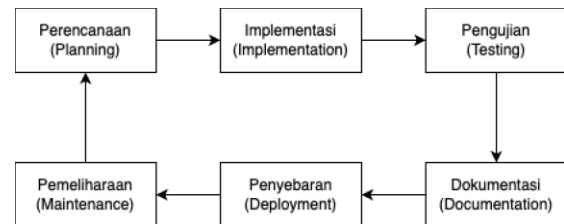
3.5 Analisis Data

Analisis data dari sistem pengambilan keputusan yang dikembangkan berdasarkan studi literatur, yaitu memahami potensi kendala dan kelemahan dalam sistem absensi manual yang masih digunakan oleh perusahaan, merupakan langkah krusial dalam merancang solusi yang efektif. Selanjutnya, integrasi algoritma Haversine dalam sistem absensi berbasis *mobile* menjadi salah satu titik kunci dalam analisis data ini. Dengan menggunakan algoritma tersebut, aplikasi dapat memberikan notifikasi yang tepat dan akurat terkait jarak antara lokasi karyawan dengan lokasi perusahaan.

Dengan demikian, analisis data yang komprehensif dan mendalam menjadi landasan yang kuat dalam merancang solusi yang tepat dan efektif untuk mengatasi kendala-kendala yang dihadapi oleh perusahaan dalam manajemen kehadiran karyawan. Dengan memperhatikan semua aspek yang relevan, pengembang dapat memastikan bahwa solusi yang dihasilkan dapat memberikan manfaat maksimal bagi perusahaan dan seluruh karyawan.

3.6 Metode Pengembangan Aplikasi

Dalam penelitian ini, metode pengembangan aplikasi yang digunakan adalah metode *Agile*. Metode *agile* dalam penggunaannya mampu membuat keputusan dalam perubahan *software* sesuai dengan kondisi pasar yang dituju, hasil *software* yang menggunakan metode *agile* ini akan lebih fleksibel dan efisien. Karena *software* akan selalu diperbaharui menyesuaikan kondisi pada pada saat iterasinya. (Aldisa & Abdullah, 2022)



Gambar 1. Agile Software Development

Berdasarkan Gambar 1, dapat disajikan tahapan metode *Agile* berdasarkan penelitian yang dilakukan:

1. Perencanaan (*Planning*)
2. Implementasi (*Implementation*)
3. Pengujian (*Testing*)
4. Dokumentasi (*Documentation*)
5. Penyebaran (*Deployment*)
6. Pemeliharaan (*Maintenance*)

3.2 Desain Penelitian

Desain penelitian ini mencakup beberapa sub bab penting yang memberikan gambaran mendetail tentang alur penelitian, cara kerja algoritma, dan aplikasi yang digunakan. Berikut adalah penjelasan dari masing-masing sub bab:

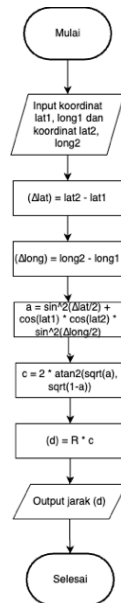
3.2.1 Tahapan Penelitian

Terdapat 6 tahapan proses. Berikut penjelasan dibawah ini:

1. Studi Literatur
2. Identifikasi Masalah
3. Pengumpulan Data
4. Analisis Kebutuhan Sistem
5. Perancangan Aplikasi
6. Pengujian Aplikasi

3.2.2 Flowchart Cara Kerja Algoritma Haversine

Flowchart cara kerja Algoritma Haversine dapat dilihat pada gambar 2. dibawah ini:

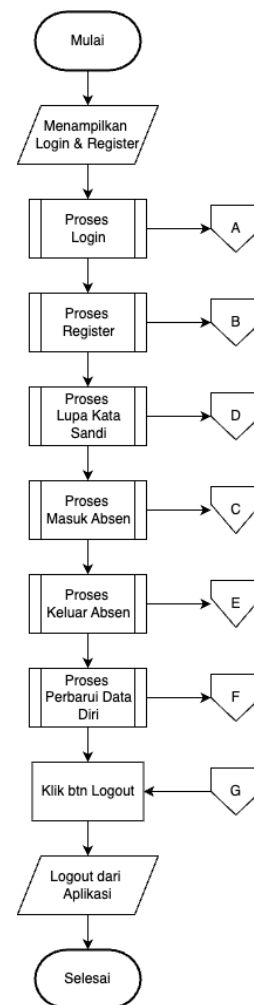


Gambar 2. Flowchart Cara Kerja Algoritma Haversine

Proses penghitungan jarak antara dua titik menggunakan Algoritma Haversine dimulai dengan pengguna diminta untuk memasukkan koordinat *latitude* dan *longitude* dari titik awal dan titik akhir. Setelah itu, sistem menghitung selisih *latitude* (Δlat) dan selisih *longitude* ($\Delta long$) antara kedua titik tersebut. Kemudian, menggunakan rumus Haversine, sistem menghitung nilai *a* berdasarkan selisih *latitude* dan *longitude* yang telah dihitung sebelumnya. Nilai *a* ini merupakan bagian dari rumus Haversine yang digunakan untuk mengestimasi jarak antara dua titik di permukaan bumi. Selanjutnya, nilai *c* dihitung berdasarkan nilai *a* menggunakan beberapa operasi matematika, termasuk fungsi *atan2*. Nilai *c* ini merupakan sudut yang diperlukan dalam rumus Haversine untuk menghitung jarak antara dua titik. Selanjutnya, sistem menetapkan nilai konstan jari-jari bumi (*R*) sebesar 6371 kilometer, karena rumus Haversine menggunakan jari-jari bumi sebagai faktor konversi. Terakhir, sistem mengalikan nilai jari-jari bumi dengan nilai *c* untuk menghitung jarak (*d*) antara titik awal dan titik akhir. Hasil perhitungan ini kemudian dikeluarkan sebagai *output*, yang merupakan estimasi jarak antara dua titik yaitu jarak pengguna dengan lokasi kantor

3.2.3 Flowchart Aplikasi

Flowchart aplikasi absensi berbasis mobile ini dapat dilihat pada gambar 3. dibawah ini:



Gambar 3. Flowchart Aplikasi

Pada aplikasi absensi ini memiliki 5 subproses yang diantaranya adalah terdapat proses login, registrasi akun, pulihkan kata sandi, masuk absen, keluar absen, dan memperbarui data diri.

3.2.4 Use Case Diagram

Perancangan ini menggambarkan suatu aktivitas *user* terhadap sistem. Pada aplikasi absensi berbasis *mobile* ini terdapat rancangan *use case diagram* user dengan admin.



Gambar 4. Use Case Diagram

Berdasarkan Gambar 4, menjelaskan tentang use case diagram yang menggambarkan interaksi antara user dan admin dengan sistem absensi, serta menunjukkan fungsi-fungsi utama yang dapat diakses oleh masing-masing aktor dalam sistem. Use case diagram yang menggambarkan interaksi antara user dan admin dengan sistem absensi, serta menunjukkan fungsi-fungsi utama yang dapat diakses oleh masing-masing aktor dalam sistem. Diagram ini membantu dalam memahami alur kerja dan fungsionalitas yang disediakan oleh sistem, serta memastikan bahwa semua kebutuhan pengguna dan admin dapat terpenuhi dengan efisien.

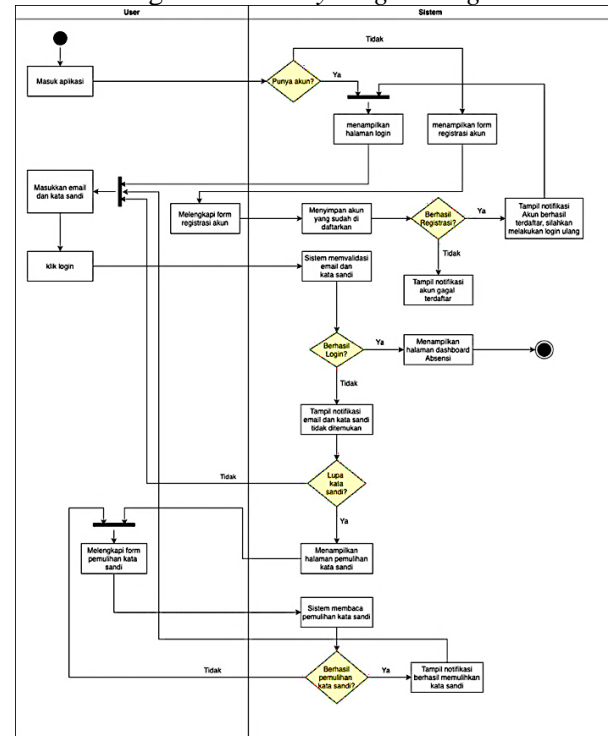
Secara keseluruhan, use case diagram ini memberikan gambaran yang jelas tentang peran dan tanggung jawab dari masing-masing aktor dalam sistem absensi ini. Fungsi-fungsi ini memastikan bahwa semua kebutuhan pengguna dan admin dapat terpenuhi dengan efisien dalam sistem absensi, serta memudahkan pengelolaan dan pencatatan kehadiran karyawan. Diagram ini memberikan gambaran yang jelas tentang peran dan tanggung jawab masing-masing aktor, serta alur kerja dan fungsionalitas yang disediakan oleh sistem.

3.2.5 Activity Diagram

Berikut ini diagram yang menjelaskan aktivitas *user* terhadap sistem. Dibawah ini menggambarkan *Activity diagram* pada rancangan sistem absensi berbasis *mobile* pada PT Mega Giga Solusindo:

1. Activity Diagram Login

Berikut gambar *activity diagram login*:

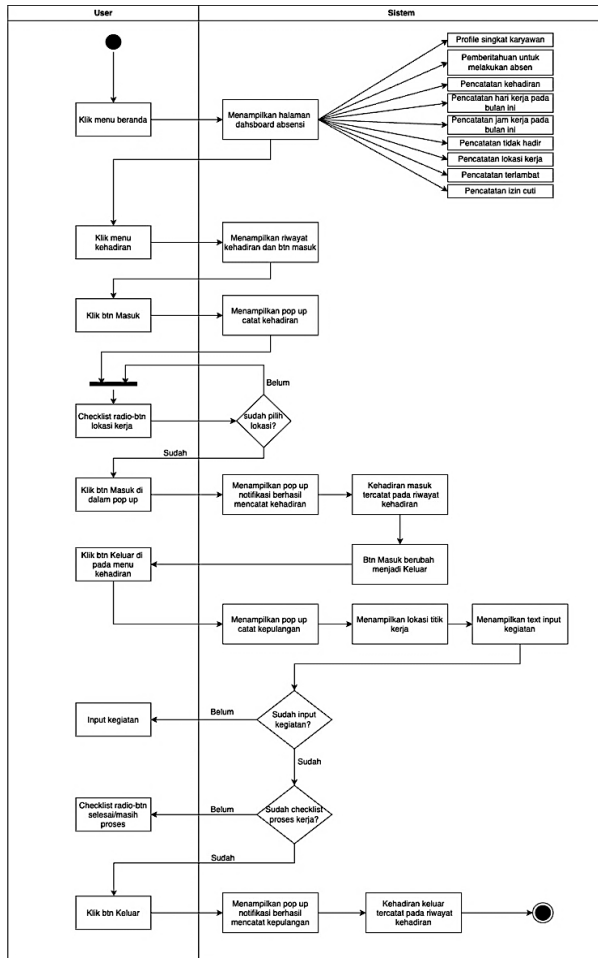


Gambar 5. Activity Diagram Login

Berdasarkan Gambar 5, menjelaskan proses pendaftaran dan login akun pada sebuah sistem diagram ini membantu menjelaskan langkah-langkah yang terlibat dalam proses tersebut. Pertama pengguna membuka aplikasi absensi, sistem akan membaca jika user memiliki akun, maka sistem akan menampilkan halaman login. Jika tidak memiliki akun, maka sistem akan menampilkan halaman registrasi akun.

1. Activity Diagram Absensi

Berikut gambar *activity diagram absensi*:

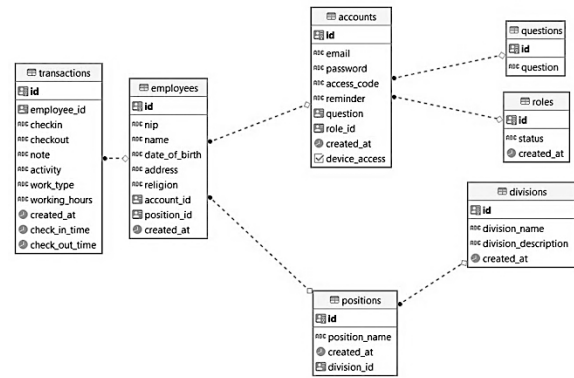


Gambar 6. Activity Diagram Absensi

Berdasarkan Gambar 6, menjelaskan tentang activity diagram ini menggambarkan proses alur kerja sistem absensi karyawan yang melibatkan interaksi antara pengguna (user) dan sistem.

3.2.6 Class Diagram

Class diagram menunjukkan struktur program, alur serta penjelasan proses database dalam sebuah sistem. Pada sistem ini terdiri dari 7 class.



Gambar 7. Class Diagram

Pada diagram diatas ini mencakup tabel utama, dan relasi antar tabel. Tabel transactions terhubung dengan tabel employees melalui kolom employees_id, yang menyatakan bahwa setiap karyawan memiliki banyak transaksi. Tabel employees akan menyimpan data informasi karyawan. Setiap karyawan pasti memiliki akun yang tersimpan di tabel accounts dan satu posisi yang disimpan di tabel positions. Tabel accounts terhubung dengan tabel role melalui kolom role_id. Hal ini menunjukkan bahwa satu akun memiliki satu peran. Tabel positions akan mencatat posisi karyawan dan terhubung ke tabel divisions melalui division_id. Tabel questions menyimpan pertanyaan keamanan dengan atribut id dan question. Tabel ini terhubung ke tabel accounts melalui question.

3.3 Algoritma Haversine

Dalam penerapannya terhadap bumi, haversine ini harus dikalikan dengan jari-jari dari lingkaran bumi yang nilainya 6371 km. Untuk nilai latitude dan longitude yang berbentuk derajat desimal maka harus diubah menjadi radian dengan cara mengalikan nilai latitude dan longitude dengan 1 derajat atau 0.01745329251994 rad. (Sidiq et al., 2022)

$$\Delta lat = lat2 - lat1$$

$$\Delta long = long2 - long1$$

$$a = \sin^2\left(\frac{\Delta lat}{2}\right) +$$

$$\cos(lat1) \cdot \cos(lat2) \cdot \sin^2\left(\frac{\Delta long}{2}\right)$$

$$c = 2 \tan^{-1}\left(\sqrt{a} \sqrt{1-a}\right)$$

$$d = R \cdot c$$

Keterangan

R : jari-jari bumi sebesar 6371(km)

Δlat : besaran perubahan latitude

Δ long : besaran perubahan *longitude*
c : kalkulasi perpotongan sumbu
d : jarak (km)

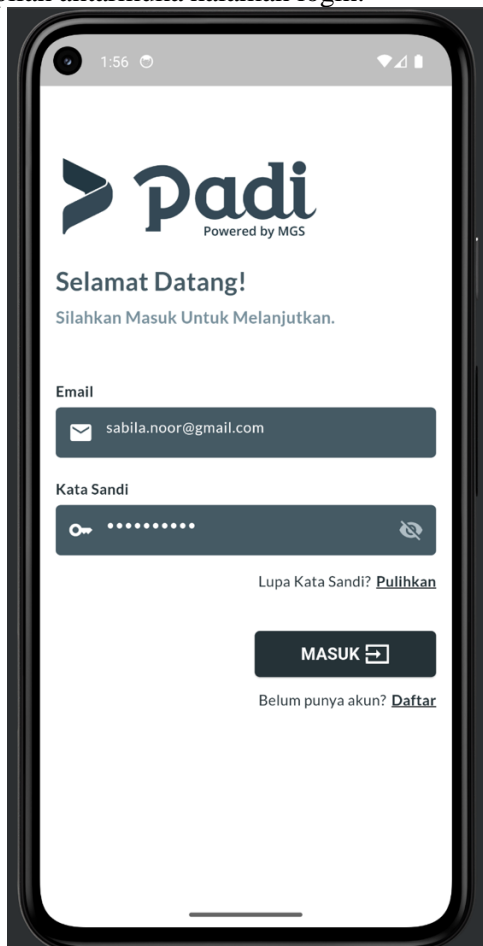
4. HASIL PENELITIAN

4.1 Implementasi Antarmuka User

Pada implementasi antarmuka user, elemen-elemen yang membentuk tampilan serta interaksi dengan aplikasi atau sistem sangat penting. Dimulai dari desain halaman login, yang merupakan gerbang awal bagi pengguna untuk mengakses sistem, dijelaskan bagaimana form input untuk username dan password diatur dengan validasi yang ketat untuk menjaga keamanan.

4.1.1 Antarmuka Halaman Login

Berikut adalah menunjukkan sebuah tampilan antarmuka halaman login.



Gambar 8. Tampilan Halaman Login

Berdasarkan gambar 8, menampilkan halaman login yang dilengkapi dengan form input untuk email dan kata sandi.

4.1.2 Antarmuka Verifikasi Captcha

Berikut adalah menunjukkan sebuah tampilan verifikasi captcha yang harus diinputkan oleh pengguna.

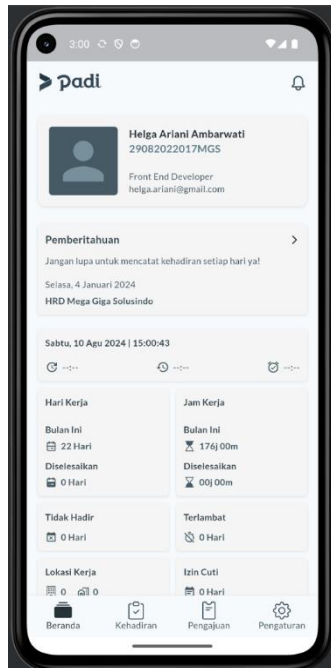


Gambar 9. Tampilan Pop Up Captcha

Berdasarkan gambar 9, menampilkan halaman verifikasi captcha dengan 4 angka yang tertera. Pengguna di instruksikan untuk memasukkan angka. Setelah memasukkan angka dari gambar captcha, pengguna harus mengklik tombol "Verifikasi" untuk memvalidasi bahwa mereka adalah manusia dan melanjutkan proses login.

4.1.3 Antarmuka Halaman Beranda

Berikut adalah menunjukkan tampilan halaman beranda yang berisikan monitoring absensi yang sedang berjalan.

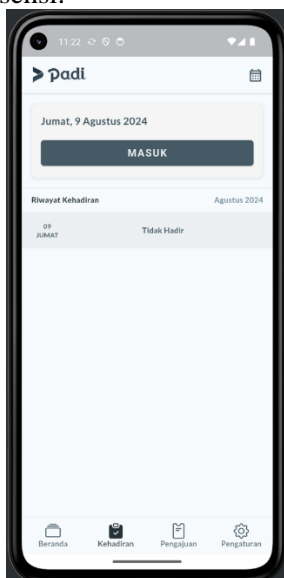


Gambar 10. Tampilan Halaman Beranda Aplikasi Absensi

Berdasarkan gambar 10, menampilkan halaman beranda yang berisi tampilan monitoring absensi selama satu bulan mendatang.

4.1.4 Antarmuka Halaman Kehadiran

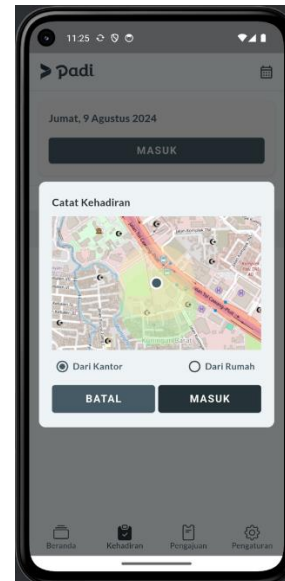
Berikut adalah menunjukkan tampilan halaman kehadiran untuk melakukan check-in dan check-out absensi.



Gambar 11. Tampilan Halaman Kehadiran

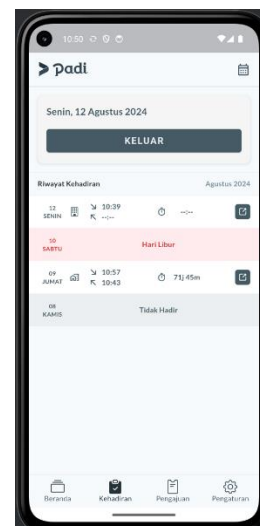
Berdasarkan gambar 11, menampilkan halaman kehadiran yang dapat diakses oleh user untuk melakukan check-in. User akan diarahkan

untuk menekan tombol Masuk agar memulai dan mencatat kehadiran pada hari tersebut.



Gambar 12. Tampilan Pop Up Pencatatan Kehadiran Absensi dari Kantor

Berdasarkan gambar 12, menampilkan pop up pencatatan kehadiran. Di sinilah algoritma Haversine diterapkan dalam aplikasi absensi Padi. Dialog peringatan akan muncul jika karyawan melakukan absensi di luar radius 200 meter.



Gambar 13. Tampilan Halaman Kehadiran Setelah Melakukan Check-In

Berdasarkan gambar 13, menampilkan halaman kehadiran ketika telah melakukan absen. Tampilan ini memperlihatkan tombol "Keluar"

untuk menandai akhir waktu kerja nanti, serta riwayat kehadiran selama bulan Agustus 2024, termasuk status kehadiran pada hari-hari sebelumnya.

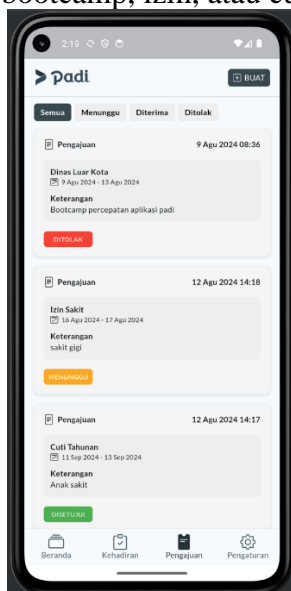


Gambar 14. Tampilan Pop Up Pencatatan Kehadiran

Berdasarkan gambar 14, menampilkan pop up untuk mencatat kegiatan pekerjaan yang telah dilakukan. Karyawan diminta untuk wajib mengisi keterangan pekerjaan yang dilakukan dan memilih status pekerjaan.

4.1.5 Antarmuka Halaman Pengajuan

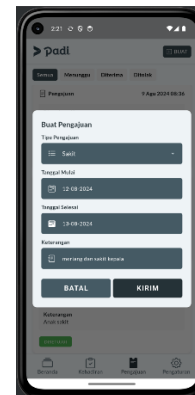
Berikut adalah menunjukkan tampilan halaman pengajuan, ketika user ingin melakukan bootcamp, izin, atau cuti.



Gambar 15. Tampilan Halaman Pengajuan

Berdasarkan gambar 15, menampilkan halaman pengajuan atau monitoring pengajuan yang telah dilakukan oleh user. User dapat

memfilter berdasarkan status pengajuan pada tombol yang terletak diatas riwayat pengajuan, serta melakukan pengajuan baru melalui tombol "Buat."



Gambar 16. Tampilan Pop Up Buat Pengajuan

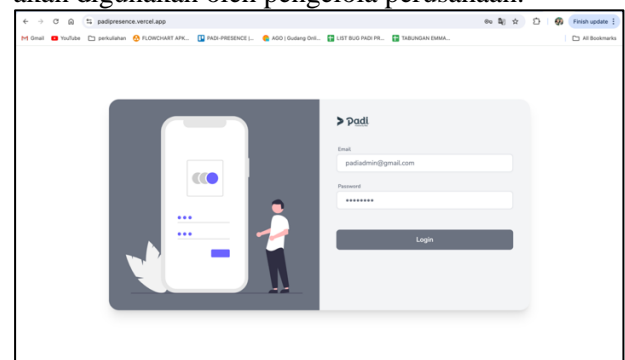
Berdasarkan gambar 16, menampilkan pop up pengajuan. User dapat memilih tipe pengajuan berdasarkan keperluan yang diajukan.

4.2 Implementasi Antarmuka Admin

Implementasi Antarmuka Admin mencakup pengembangan dan penyusunan elemen-elemen visual serta interaktif yang digunakan oleh administrator untuk mengelola dan memantau sistem aplikasi. Terdapat beberapa menu yang ditampilkan dalam antarmuka admin untuk memfasilitasi tugas-tugas pengelolaan. Menu-menu ini mencakup data karyawan perusahaan, lokasi perusahaan, dan form persetujuan izin atau cuti.

4.2.1 Antarmuka Halaman Login

Berikut adalah tampilan halaman login yang akan digunakan oleh pengelola perusahaan.

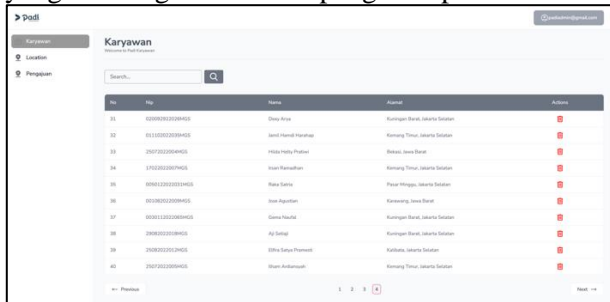


Gambar 17. Tampilan Halaman Login Admin

Berdasarkan gambar 17, menampilkan halaman login yang dimana pengelola perusahaan dapat menginputkan email dan kata sandi mereka.

4.2.2 Antarmuka Halaman Karyawan

Berikut adalah tampilan halaman karyawan yang akan digunakan oleh pengelola perusahaan.

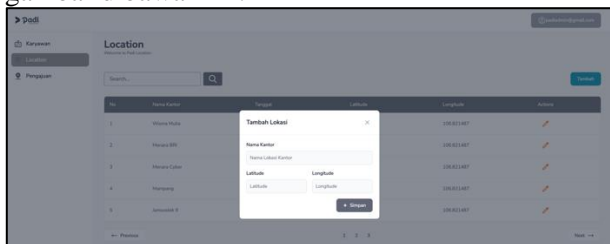


Gambar 18. Tampilan Halaman Karyawan

Berdasarkan gambar 18, menampilkan halaman karyawan. Admin dapat mengelola akun seperti memonitoring akun karyawan yang telah terdaftar dan menghapus akun karyawan apabila mereka sudah resign. admin dapat menghapus akun karyawan.

4.2.3 Antarmuka Halaman Lokasi Kantor

Berikut adalah tampilan halaman lokasi perusahaan yang akan digunakan oleh pengelola perusahaan. Admin dapat menambahkan lokasi kantor dengan mengklik tombol Tambah seperti gambar dibawah ini.

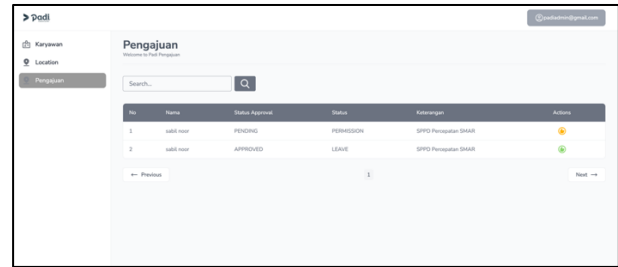


Gambar 19. Tampilan Pop Up Tambah Lokasi

Berdasarkan gambar 19, menampilkan halaman pop up tambah lokasi. Admin dapat menambahkan lokasi yang dimana titik latitude dan longitude sudah terdapat didalam mobile.

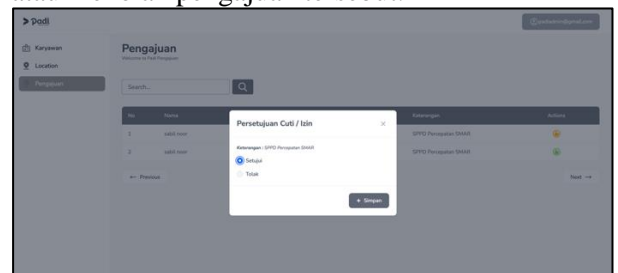
4.2.4 Antarmuka Halaman Pengajuan

Berikut adalah tampilan halaman pengajuan yang akan digunakan oleh pengelola perusahaan.



Gambar 20. Tampilan Halaman Approval Pengajuan

Berdasarkan gambar 20, menampilkan halaman persetujuan pengajuan izin atau cuti karyawan. Admin memiliki hak untuk menyetujui atau menolak pengajuan tersebut.



Gambar 21. Tampilan Pop Up Persetujuan Pengajuan

Berdasarkan gambar 33, menampilkan pop up persetujuan cuti atau izin dan terdapat keterangan pengajuan. Admin dapat memilih setuju atau tolak persetujuan.

4.3 Perhitungan dengan Rumus Haversine

Menjelaskan tentang bagaimana perhitungan jarak antara dua titik di permukaan bumi dilakukan dengan menggunakan Rumus Haversine. Perhitungan ini dilakukan melalui dua pendekatan, yaitu secara manual dan menggunakan sistem.

4.3.1 Perhitungan Haversine Manual

Perhitungan jarak menuju lokasi kantor utama (dalam radius 200 meter). Untuk menghitung jarak antara lokasi user dan lokasi kantor menggunakan rumus Haversine, Berikut langkah-langkah perhitungannya dibawah ini:

Lokasi User: Sabila Noor Sania

Latitude: -6.2275

Longitude: 106.8246

Lokasi Kantor: Utama Menara Jamsostek

Latitude: -6.2338

Longitude: 106.8214

Langkah-Langkah Perhitungan

Langkah 1: Konversi Derajat ke Radian

Latitude user : UserLatRadian = $-6.2275 \times \frac{\pi}{180} = -0.1086551815$ radian

Longitude user : UserLongRadian : $106.8246 \times \frac{\pi}{180} = 1.8648556313$ radian

Latitude kantor : OfficeLatRadian : $-6.2338 \times \frac{\pi}{180} = -0.1087664214$ radian

Longitude kantor : OfficeLongRadian : $106.8214 \times \frac{\pi}{180} = 1.8647973196$ radian

Langkah 2: Hitung Perbedaan Dalam Radian

$\Delta lat = \text{UserLatRadian} - \text{OfficeLatRadian} = -0.1086551815 - (-0.1087664214) = -0.0001112399$ radian

$\Delta long = \text{UserLongRadian} - \text{OfficeLongRadian} = 1.8648556313 - 1.8647973196 = 0.0000583117$ radian

Langkah 3: Terapkan Rumus Haversine

$$a = \sin^2\left(\frac{\Delta lat}{2}\right) + \cos(\text{OfficeLatRadian}) \cdot \cos(\text{UserLatRadian}) \cdot \sin^2\left(\frac{\Delta long}{2}\right)$$

Masukkan Nilai:

$$a = \sin^2\left(\frac{\Delta lat}{2}\right) + \cos(\text{OfficeLatRadian}) \cdot \cos(\text{UserLatRadian}) \cdot \sin^2\left(\frac{\Delta long}{2}\right)$$

$$a = \sin^2\left(\frac{-0.0001112399}{2}\right) + \cos(-0.1087664214) \cdot \cos(-0.1086551815) \cdot \sin^2\left(\frac{0.0000583117}{2}\right)$$

$$a = \sin^2(-0.00005561995) + \cos(-0.1087664214) \times \cos(-0.1086551815) \times \sin^2(0.00002915585)$$

$$a = (3.0927428 \times 10^{-9}) + 0.993912128 \times 0.9939126476 \times (8.49867755 \times 10^{-10})$$

$$a = 3.0927428 \times 10^{-9} + 8.4288747 \times 10^{-10}$$

$$a = 3.9356303 \times 10^{-9}$$

Langkah 4: Hitung C dan \distance

$$\text{Rumus : } c = 2x \operatorname{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{1-a})$$

Masukkan nilai :

$$c = 2x \operatorname{atan2}(\sqrt{3.9356303 \times 10^{-9}}, \sqrt{1 - 3.9356303 \times 10^{-9}})$$

$$c = 0.0001255$$

Hitung jarak: Distance = 6378.1370 x c

Distance = $6378.1370 \times 0.0001255 = 0.8005$ km
 Distance = 0.8005 km (atau 800,5 meter).

Jadi, Jarak antara lokasi User dan lokasi Kantor adalah sekitar **800.5 meter**. Maka dengan ini dinyatakan sabila berstatus WFH (*Work From Home*).

4.3.2 Perhitungan Haversine Sistem

Disajikan dibawah ini source code bagaimana perhitungan jarak antara dua titik di permukaan bumi menggunakan Rumus Haversine yang diimplementasikan melalui sistem.

Diketahui titik lokasi user dan titik lokasi kantor

Lokasi User: Sabila Noor Sania

Latitude: -6.2275

Longitude: 106.8246

Lokasi Kantor: Utama Menara Jamsostek

Latitude: -6.2338

Longitude: 106.8214

```
class OfficeDistance {
  final OfficeLocationProvider _officeLocationProvider = OfficeLocationProvider();
  final UserLocationProvider _userLocationProvider = UserLocationProvider();

  Future<double> getDistance() async {
    final officeLocation = await _officeLocationProvider.getOfficeLocation();
    final userLocation = await _userLocationProvider.getLocation();

    final double officeLatitude = officeLocation['latitude']!;
    final double officeLongitude = officeLocation['longitude']!;

    final double userLatitude = userLocation.latitude;
    final double userLongitude = userLocation.longitude;

    const earthRadius = 6378.1370;

    final double officeLatRadians = officeLatitude * (pi / 180);
    final double officeLongRadians = officeLongitude * (pi / 180);
    final double userLatRadians = userLatitude * (pi / 180);
    final double userLongRadians = userLongitude * (pi / 180);

    final double longDiff = userLongRadians - officeLongRadians;
    final double latDiff = userLatRadians - officeLatRadians;

    final double a = pow(sin(latDiff / 2), 2) +
      cos(officeLatRadians) *
      cos(userLatRadians) *
      pow(sin(longDiff / 2), 2);
    final double c = 2 * atan2(sqrt(a), sqrt(1 - a));

    final double distance = earthRadius * c;

    print('Distance between user and office: $distance km');
```

Gambar 22. Rumus Haversine Pada Sistem

Berdasarkan gambar 22, menampilkan implementasi source code rumus haversine. Untuk penjabaran rumus yang terdapat di code sama seperti yang telah diimport kedalam rumus manual atau rumus matematika haversine.

```
main.dart (Pixel 6 API 34)
Console
I/flutter (15747): Distance between user and office: 0.8992584567985216 km
```

Gambar 23. Hasil Perhitungan Sistem

Berdasarkan gambar 23, menampilkan hasil dari perhitungan Haversine dengan jarak yang telah ditentukan. Jarak yang ditempuh antara lokasi user (Sabila Noor Sania) dan lokasi kantor (Utama Menara Jamsostek) berdasarkan perhitungan Haversine adalah sekitar 0.89925 kilometer atau 899.25 meter.

4.4 Pengujian Blackbox

Metode pengujian perangkat lunak ini mengevaluasi cara kerja sistem yang telah dibuat tanpa mengetahui struktur internal kode atau program. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa fitur-fitur yang ada pada aplikasi absensi mobile berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan.

5. KESIMPULAN

Perancangan aplikasi absensi berbasis mobile dan yang mengimplementasikan algoritma Haversine di PT. Mega Giga Solusindo bertujuan untuk mendisiplinkan karyawan dan meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan data kehadiran. Aplikasi ini menggantikan sistem manual yang sebelumnya digunakan dengan sistem yang lebih cepat, akurat, dan modern. Selain itu, aplikasi ini mempermudah pengajuan dan pemantauan karyawan yang sedang dinas ke luar kota atau yang ingin cuti atau izin, sehingga seluruh proses dapat dipantau dengan lebih baik.

Berdasarkan hasil perancangan dan pembuatan aplikasi absensi berbasis mobile untuk memenuhi kebutuhan dan meningkatkan kenyamanan karyawan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. Mendisiplinkan karyawan dan meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan data kehadiran. Aplikasi ini menggantikan sistem manual yang sebelumnya digunakan dengan sistem yang lebih cepat, akurat, dan modern.
2. Implementasi algoritma Haversine dalam sistem absensi berbasis mobile di PT Mega Giga Solusindo berhasil meningkatkan efisiensi pencatatan kehadiran karyawan,
3. Karyawan kini dapat melakukan absensi dengan lebih mudah tanpa harus hadir secara fisik di kantor, sehingga mendukung fleksibilitas dalam bekerja, terutama saat dinas luar kota atau bekerja dari rumah.

4. Sistem yang dibangun telah mengintegrasikan keamanan aplikasi mobile dijaga melalui API yang memerlukan token valid, dan database dilindungi dengan autentikasi serta enkripsi password menggunakan AES.
5. Aplikasi ini telah melalui pengujian pengguna dan pengujian data, di mana hasil uji black box menunjukkan bahwa semua fitur berjalan dengan baik dan sesuai dengan harapan pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abadiyah, R., Eliyana, A., & Sridadi, A. R. (2020). *Transformational Leadership And Organizationa Commitment As An*
- [2] Ade Imam Suhakim, Yuan Badrianto (2021). *Pengaruh Gaya Kepemimpinan Transformasional, Kepuasan Kerja dan Komitmen Organisasi Terhadap Turnover Intention* Vol.1, No.2
- [3] Ade Nawawi (2021). *Gaya Kepemimpinan Dalam Turnover Intention Karyawan Pada PT. Trisna Naga Asih Subang*, Vol.2, No.1
- [4] Adrian Hartanto (2016), AGORA, Vol.4, No.2, Hal: 140-145, *Analisis Gaya Kepemimpinan Pada PT Sinar Sarana Sukses*.
- [5] Agrasadya, Mei Kurnia Jernih Daeli, Ading Sunarto (2022). *Pengaruh Gaya Kepemimpinan dan Disiplin Kerja Terhadap Turnover Karyawan Pada PT. Tirta Bangunan Siliwangi Depok Jawa Barat*
- [6] Ardana, I Komang dkk. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Yogyakarta : Graha ilmu, Jakarta, 2016.
- [7] Denok Sunarsi, Hadi Winata, Gunartin, Paeno, 2020. *Analisis Gaya Kepemimpinan Kepala Desa Dalam Mengembangkan Desa Cidokom Gunung Sindur Bogor* Vol.2, No. 3 *Jurnal Ekonomi Efektif*, 505-511
- [8] Dewi, Ni Kadek Novalia Citra dan Subudi, Made. (2015). *Pengaruh Kepemimpinan Transformasional terhadap Kepuasan Kerja dan Turnover Intention pada CV. Gita Karya Persada Denpasar*. E-JurnalManajemen Unud, Vol.4, No.12, 2015:4219-4244 ISSN : 2302-8912.
- [9] Dini, D. W. (2019). *Hubungan gaya kepemimpinan otokratis dan kepuasan kerja dengan intensi turnover pada karyawan*. (Skripsi). Pekanbaru:Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- [10] Effort Toavoid Burnout Of Nurses. *Systematic Reviewsin Pharmacy*, 11(11), 706–711

- [11]Eko Widodo, Suparno. (2015). *Manajemen Pengembangan Sumber Daya Manusia*, Yogyakarta : Pustaka Pelajar
- [12]Ermi Herawati, Anisa Romandhin (2021). *Gaya Kepemimpinan dan Pengaruhnya Terhadap Turnover Intention*, Vol.2, No.1
- [13]Ermi Herawati, Anisa Romandhini (2021). *Gaya Kepemimpinan dan Pengaruhnya Terhadap Turnover Intention*, *Jurnal Manajemen Bisnis dan Keuangan* Vol.2, No.1 Hal 1-11
- [14]Erwin Rasjid, Erika Lestari Putri (2021). *Pengaruh Stress Kerja dan Gaya Kepemimpinan Terhadap Trunover Intention di PT. Harapan Solusi Utama*, Vol.11, No.1
- [15]Ferdinand. (2006). *Metode Penelitian Manajemen*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- [16]Firdaus, A. (2017). *Faktor-faktor yang mempengaruhi turnover intention: Studi pada karyawan perusahaan jasa multi finance di Kota Jambi*. *Ekonomis: Jurnal of Economics and Business*, 1(1), 1-9.
- [17]Firmansyah,A., Mahardika, B. (2018) . *“Pengantar Manajemen”*. Sleman : CV Budi Utama
- [18]Halim, L., & Antolis, K. (2021). *Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Turnover Intention Agent di PT AIA Cabang X Malang*. *Ekonomi, Keuangan, Investasi Dan Syariah (EKUITAS)*, 2(2), 177–186. <https://doi.org/10.47065/ekuitas.v2i2.667>
- [19]Hasibuan Malayu, *Manajemen Sumber Daya Manusia* Edisi Revisi. Penerbit PT Bumi Aksra, Jakarta, 2016
- [20]Hsibuan, Malayu. 2008. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jakarta: BumiAksara.
- [21]*Terhadap Turnover Intention*, *Jurnal locus : Penelitian & Pengabdian*, Vol. 3, No.