

PENGEMBANGAN SISTEM PRESENSI BERBASIS MOBILE MENGUNAKAN TENSORFLOW, GOOGLE ML KIT UNTUK PENDETEKSI WAJAH DAN LOKASI

DEVELOPMENT OF A MOBILE-BASED ATTENDANCE SYSTEM USING
TENSORFLOW AND GOOGLE ML KIT FOR FACE RECOGNITION AND
LOCATION VERIFICATION

Rafli Anggoro¹, Nunuk Wahyuningtyas^{2*}

*E-mail: nunuk@dinamika.ac.id

^{1,2}sistem Informasi, fakultas teknologi dan informatika, universitas dinamika

Abstrak

Presensi karyawan merupakan salah satu aspek penting dalam manajemen sumber daya manusia, namun metode konvensional seperti sidik jari dan pencatatan manual memiliki keterbatasan dalam hal akurasi dan efisiensi. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi presensi berbasis mobile yang memanfaatkan teknologi *face recognition* untuk meningkatkan keakuratan dan keamanan proses absensi. Aplikasi dikembangkan menggunakan Flutter sebagai *frontend* dan Laravel sebagai *backend*, serta mengintegrasikan TensorFlow dan Google ML Kit untuk mendeteksi dan mengenali wajah karyawan secara *real-time*. Selain itu, sistem dilengkapi dengan fitur Global Positioning System (GPS) untuk memastikan bahwa presensi dilakukan pada lokasi yang telah ditentukan oleh perusahaan. Aplikasi ini juga menyediakan fitur tambahan berupa *to-do list* untuk membantu karyawan dalam mengelola tugas harian secara terintegrasi. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu meningkatkan akurasi presensi serta memudahkan monitoring dan pelaporan kehadiran karyawan. Dengan demikian, aplikasi ini dapat menjadi solusi yang efektif dan efisien dalam mendukung digitalisasi sistem presensi karyawan.

Kata kunci: *Presensi, Pengenalan Wajah, Mobile Application.*

Abstract

Employee attendance is an essential aspect of human resource management; however, conventional methods such as fingerprint systems and manual recording have limitations in terms of accuracy and efficiency. This study aims to design and develop a mobile-based attendance application utilizing face recognition technology to enhance the accuracy and security of attendance processes. The application is developed using Flutter as the frontend and Laravel as the backend, while TensorFlow and Google ML Kit are integrated to perform real-time face detection and recognition. In addition, the system incorporates Global Positioning System (GPS) features to ensure that attendance is recorded only within designated locations. The application also includes an additional to-do list feature to support employees in managing their daily tasks in an integrated manner. The implementation results indicate that the system improves attendance accuracy and facilitates monitoring and reporting of employee attendance. Therefore, this

application can serve as an effective and efficient solution to support the digitalization of employee attendance systems.

Keywords: Attendance, Face Recognition, Mobile Application.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah memberikan dampak yang besar terhadap berbagai bidang kehidupan, termasuk dalam pengelolaan sumber daya manusia. Salah satu implementasi teknologi yang banyak digunakan pada organisasi maupun perusahaan adalah sistem presensi digital. Sistem presensi berfungsi untuk membantu proses monitoring kehadiran, evaluasi kedisiplinan, serta pengelolaan data kepegawaian secara lebih efektif dan efisien [5].

Secara umum, metode presensi konvensional masih menggunakan tanda tangan manual maupun fingerprint. Namun demikian, metode tersebut masih memiliki beberapa kelemahan, seperti kemungkinan manipulasi data, rendahnya fleksibilitas penggunaan, serta kebutuhan kontak fisik secara langsung. Selain itu, penggunaan fingerprint juga memiliki keterbatasan seperti kerusakan sensor, antrean penggunaan, dan potensi terjadinya titip absen. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa dibutuhkan inovasi sistem presensi yang lebih modern dan aman.

Salah satu teknologi yang berkembang untuk meningkatkan keamanan sistem presensi adalah face recognition. Menurut Abdullah dan Agustin [7], teknologi face recognition merupakan metode identifikasi biometrik yang memanfaatkan karakteristik unik wajah manusia untuk mengenali identitas seseorang secara otomatis. Teknologi ini banyak diterapkan karena mampu meningkatkan tingkat keamanan dan akurasi identifikasi pengguna.

Implementasi TensorFlow pada perangkat mobile memungkinkan proses pengolahan model machine learning berjalan secara real-time dan efisien [8]. TensorFlow merupakan framework machine learning yang dikembangkan untuk mendukung proses klasifikasi, deteksi, dan pengenalan objek berbasis kecerdasan buatan [1]. Selain itu, Google ML Kit menyediakan layanan pendeteksian wajah yang dapat diintegrasikan dengan aplikasi mobile sehingga mempermudah proses pengembangan sistem face recognition [4].

Selain teknologi pengenalan wajah, sistem ini juga memanfaatkan teknologi Global Positioning System (GPS) untuk melakukan validasi lokasi pengguna saat proses presensi berlangsung. Menurut Robert [9], GPS pada sistem presensi mobile digunakan untuk memastikan bahwa proses absensi dilakukan pada area yang telah ditentukan sehingga dapat meminimalkan potensi penyalahgunaan data kehadiran.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem presensi berbasis mobile menggunakan TensorFlow dan Google ML Kit untuk pendeteksi wajah dan lokasi. Sistem dikembangkan menggunakan framework Flutter sebagai frontend dan Laravel sebagai backend. Flutter merupakan framework pengembangan aplikasi lintas platform yang mampu menghasilkan antarmuka responsif dan efisien [3]. Selain mendukung proses presensi, aplikasi ini juga dilengkapi dengan fitur tambahan berupa pengelolaan to-do list dan monitoring kehadiran sehingga dapat membantu meningkatkan produktivitas kerja secara terintegrasi.

Dengan adanya sistem ini diharapkan proses presensi dapat dilakukan secara lebih efektif, efisien, aman, dan mampu mendukung transformasi digital pada manajemen kehadiran karyawan.

2. METODOLOGI

Metodologi penelitian yang digunakan dalam pengembangan sistem presensi berbasis mobile ini terdiri dari beberapa tahapan, yaitu analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi

sistem, dan pengujian aplikasi. Menurut Pressman dan Maxim [5], tahapan pengembangan perangkat lunak dilakukan secara sistematis agar aplikasi yang dibangun sesuai dengan kebutuhan pengguna dan memiliki kualitas yang baik.

2.1 Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna terhadap sistem presensi yang akan dikembangkan. Kebutuhan sistem meliputi fitur login, registrasi wajah, presensi masuk dan pulang, validasi lokasi menggunakan GPS, monitoring kehadiran, pengelolaan data karyawan, serta fitur to-do list.

Sistem dirancang untuk mendukung tiga jenis pengguna, yaitu manager, HRD, dan karyawan. Manager dan HRD memiliki akses terhadap pengelolaan data dan laporan kehadiran, sedangkan karyawan dapat melakukan presensi serta melihat riwayat kehadiran.

2.2 Perancangan sistem

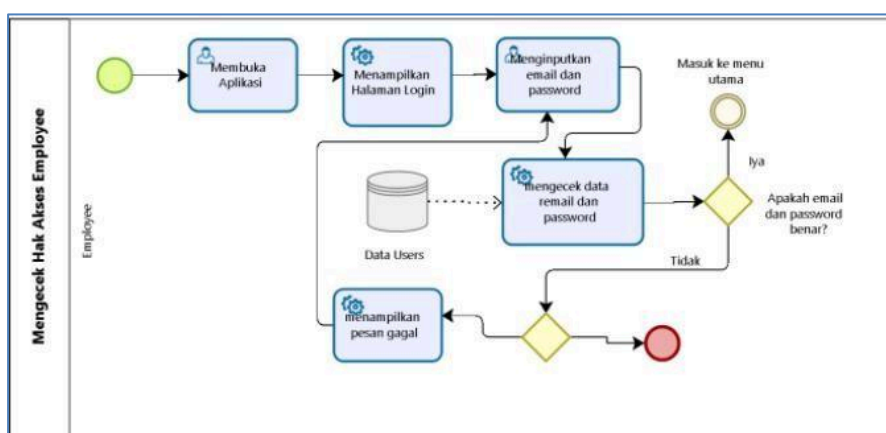
Perancangan sistem dilakukan menggunakan pendekatan Business Process Model and Notation (BPMN) untuk menggambarkan alur proses bisnis sistem. Selain itu, sistem menggunakan arsitektur client-server dengan Flutter sebagai aplikasi mobile dan Laravel sebagai backend API. Menurut Sommerville [6], penggunaan arsitektur client-server dapat meningkatkan efisiensi komunikasi data antara aplikasi frontend dan backend sehingga sistem menjadi lebih mudah dikembangkan dan dipelihara.

Database MySQL digunakan untuk menyimpan data pengguna, data presensi, lokasi, serta data aktivitas sistem.

Beberapa proses utama yang dirancang meliputi:

1. Mengecek Hak Akses Employee.

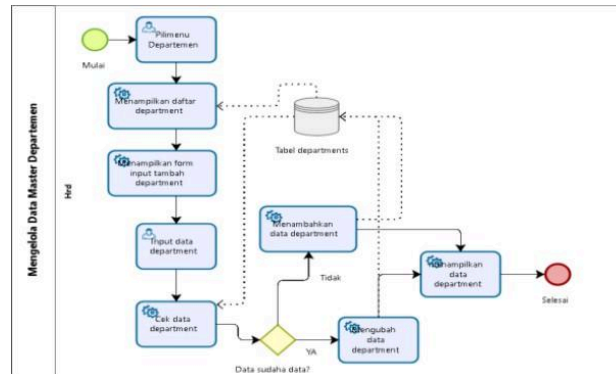
Pada Gambar 1. dijelaskan alur proses untuk mengecek hak akses Employee. Menu akan menampilkan sebuah halaman Login Employee dan Employee akan menginput Email dan Password yang akan dicek oleh system.



Gambar1. BPMN Cek Hak Akses Employee

2. Mengelola Data Master Departmen.

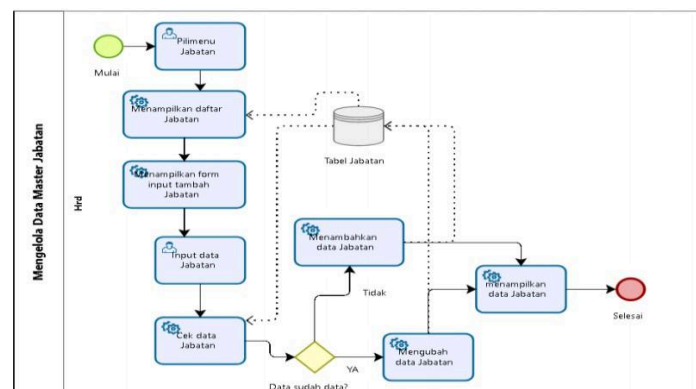
Pada Gambar 2. dijelaskan alur proses untuk mengelola data master department pada menu Departement. HRD dapat memasukkan data department untuk menambah data department yang tersedia serta dapat mengubah data department.



Gambar 2. BPMN Mengelola Master Departemen

3. Mengelola Data Master Jabatan.

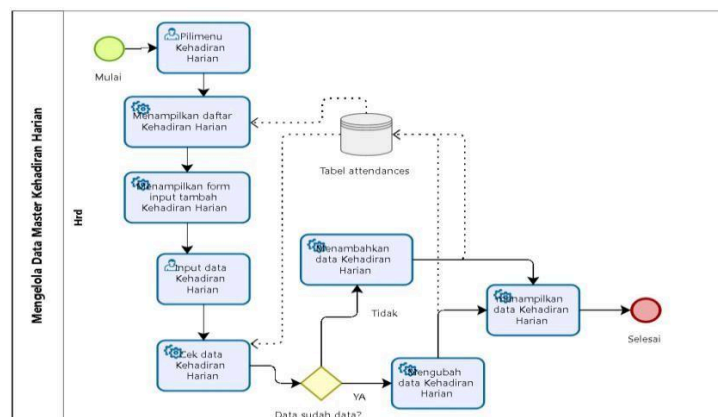
Pada Gambar 3. dijelaskan alur proses untuk mengelola data master Jabatan pada menu Jabatan. HRD dapat memasukan data Jabatan untuk menambah data Jabatan yang tersedia serta dapat mengubah data Jabatan.



Gambar 3. BPMN Mengelola Data Master Jabatan.

4. Mengelola Data Kehadiran Harian.

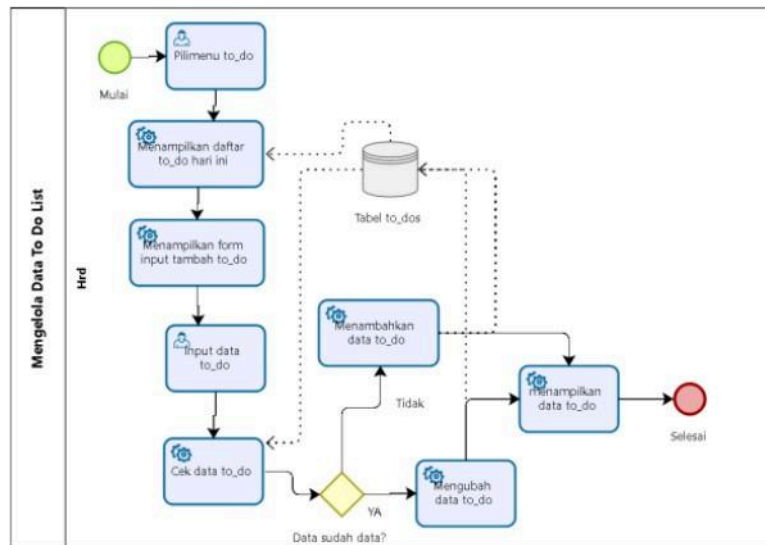
Pada Gambar 4. dijelaskan alur proses untuk mengelola data kehadiran harian pada menu kehadiran harian. HRD dapat memasukan data kehadiran harian untuk menambah data yang tersedia serta dapat mengubah data Kehadiran Harian.



Gambar 4. BPMN Mengelola Data Master Kehadiran Harian.

5. Mengelola Data To Do List

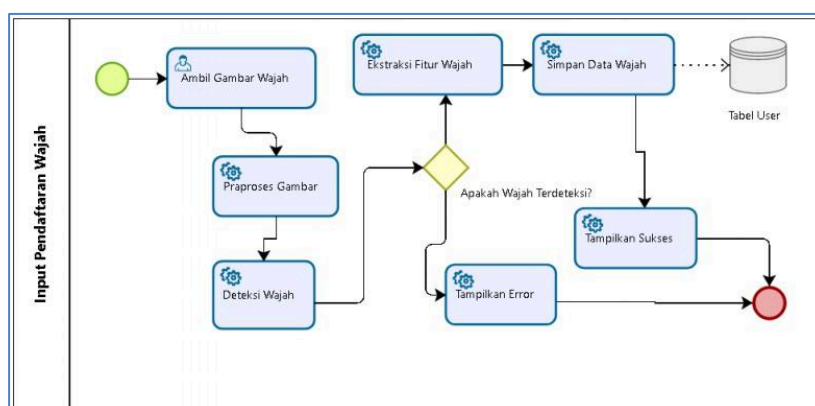
Pada Gambar 5. menunjukkan proses mengelola data To Do List. Proses dimulai dengan melakukan Kelola To Do List, di mana sistem memeriksa Apakah To Do berhasil dikelola.



Gambar 5. BPMN Mengelola Data To Do List

6. Input Pendaftaran Wajah.

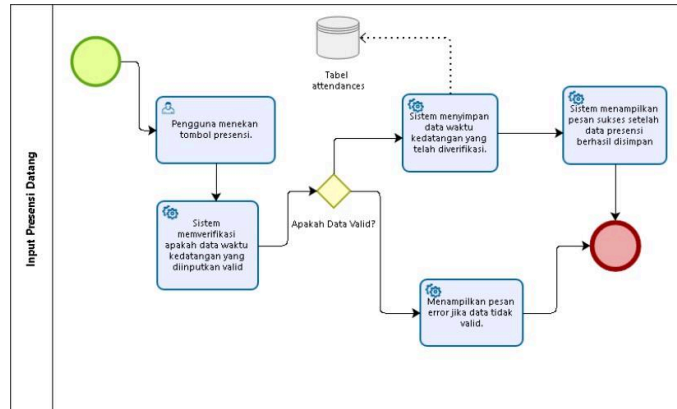
Pada Gambar 6. menunjukkan proses pendaftaran wajah menggunakan TensorFlow dan Google ML Kit. Proses dimulai ambil gambar wajah dan sistem melanjutkan dengan Praproses Gambar. Selanjutnya, sistem melakukan deteksi wajah. Setelah itu, sistem memeriksa apakah wajah terdeteksi.



Gambar 6. BPMN Input Pendaftaran Wajah

7. Input Presensi Datang

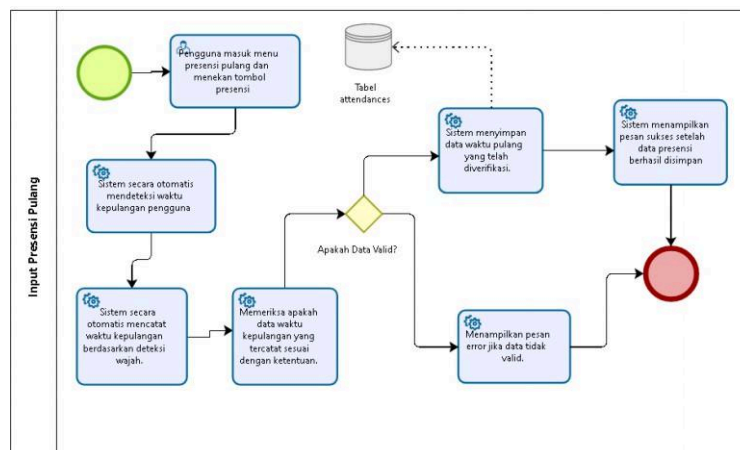
Pada Gambar 7. menunjukkan proses "Input Presensi Datang" dengan waktu presensi otomatis oleh sistem. Proses dimulai dengan sistem secara otomatis mendeteksi kedatangan pengguna, melalui geolocation. Setelah kedatangan terdeteksi, sistem langsung mencatat waktu kedatangan secara otomatis. Kemudian, sistem melakukan verifikasi data kedatangan untuk memastikan data yang dicatat valid.



Gambar 7. BPMN Inputr Presensi Datang

8. Input Presensi Pulang

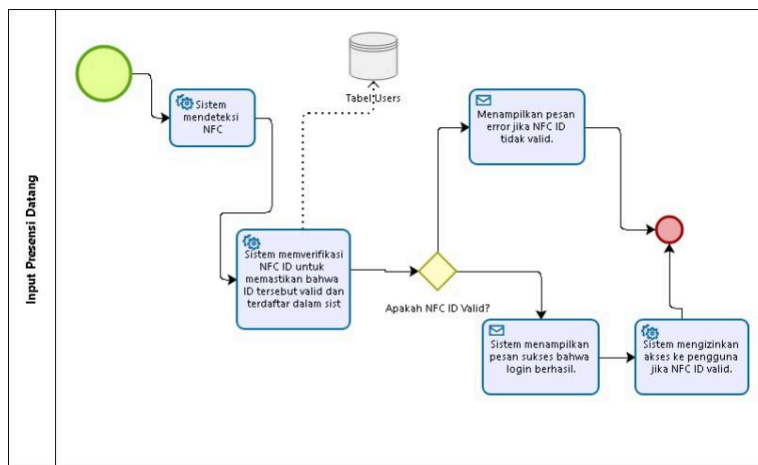
Pada Gambar 8. menunjukkan proses "Input Presensi Pulang" dengan waktu presensi otomatis oleh sistem. Proses dimulai di mana sistem secara otomatis mendeteksi kepulangan pengguna, melalui geolocation. Setelah kepulangan terdeteksi, sistem langsung mencatat waktu kepulangan secara otomatis. Kemudian, sistem melakukan verifikasi data kepulangan untuk memastikan data yang dicatat valid.



Gambar 8. BPMN Input Presensi Pulang

9. Input NFC ID

Pada Gambar 9. ditunjukkan proses "Input NFC ID" untuk Login menggunakan NFC (Near Field Communication). Proses dimulai di mana sistem menunggu pengguna untuk memindai NFC ID mereka. Setelah NFC ID terdeteksi, sistem akan secara otomatis Mendeteksi NFC ID yang dipindai oleh pengguna. Kemudian, sistem melanjutkan dengan Verifikasi NFC ID untuk memastikan bahwa ID tersebut valid dan terdaftar dalam database.



Gambar 9. BPMN Input NFC ID

2.3 Implementasi Sistem

Implementasi aplikasi dilakukan menggunakan beberapa teknologi utama, yaitu Flutter sebagai framework pengembangan aplikasi mobile, Laravel sebagai backend framework, TensorFlow dan Google ML Kit untuk proses deteksi wajah, serta GPS untuk validasi lokasi. TensorFlow merupakan framework open-source yang mendukung pengembangan machine learning dan artificial intelligence [1]. Sedangkan Google ML Kit menyediakan layanan machine learning siap pakai yang dapat digunakan untuk pendeteksian wajah pada aplikasi mobile [4]. Pada proses presensi, sistem akan mendeteksi wajah pengguna menggunakan kamera smartphone. Setelah wajah berhasil dikenali, sistem akan melakukan validasi lokasi berdasarkan koordinat GPS pengguna. Jika lokasi sesuai dengan area yang telah ditentukan, maka data presensi akan disimpan ke database.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap hasil dan pembahasan, penelitian ini memaparkan implementasi sistem presensi berbasis mobile yang telah dikembangkan menggunakan teknologi TensorFlow, Google ML Kit, Flutter, Laravel, serta integrasi GPS untuk validasi lokasi pengguna. Sistem yang dibangun dirancang untuk mendukung proses presensi karyawan secara digital dengan memanfaatkan teknologi pengenalan wajah sebagai metode autentikasi utama.

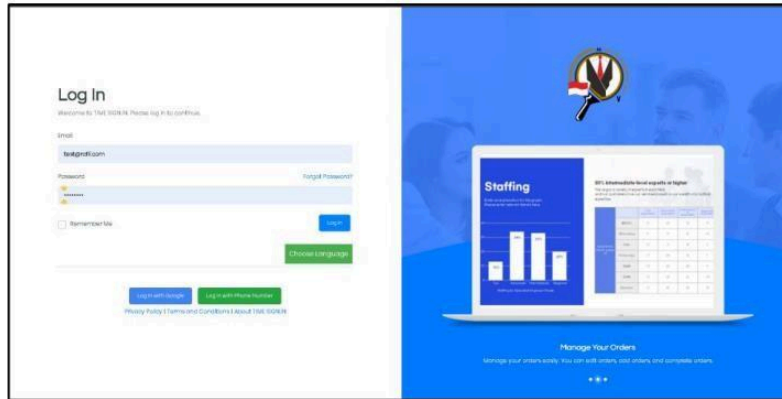
Hasil implementasi sistem menunjukkan bahwa aplikasi mampu menjalankan proses deteksi wajah secara real-time dan melakukan validasi lokasi pengguna saat proses presensi berlangsung. Menurut Maulana, Khairunisa, dan Mufidah [8], implementasi TensorFlow Lite pada perangkat mobile mampu meningkatkan efisiensi proses deteksi wajah dengan performa yang cukup baik pada perangkat Android.

Selain itu, sistem juga berhasil mengintegrasikan fitur monitoring kehadiran, pengelolaan data pengguna, serta pengelolaan to-do list dalam satu platform yang terhubung secara terpusat. Penggunaan teknologi mobile memungkinkan proses presensi dilakukan dengan lebih fleksibel tanpa mengurangi tingkat keamanan data kehadiran.

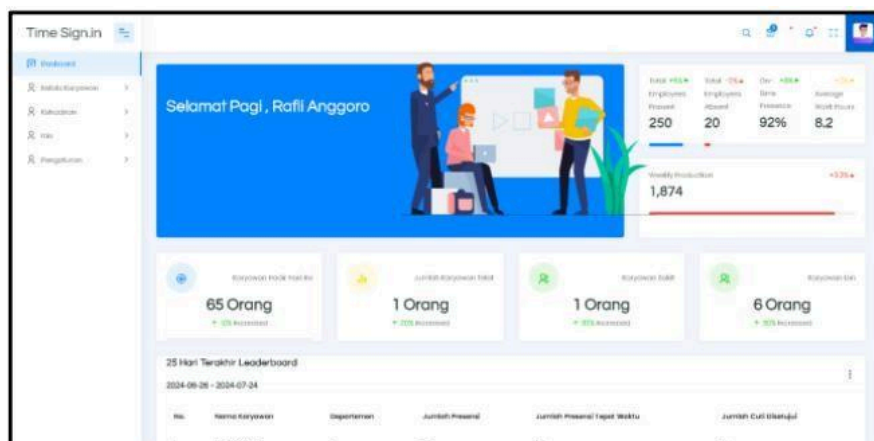
3.1. Implementasi Antarmuka Sistem

Hasil implementasi menunjukkan bahwa aplikasi berhasil dibangun dalam bentuk aplikasi mobile berbasis Android. Sistem memiliki antarmuka yang sederhana dan mudah digunakan

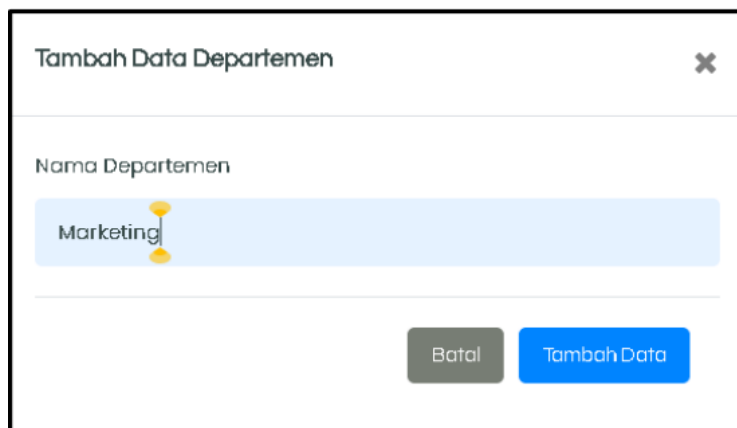
oleh pengguna. Flutter digunakan sebagai framework utama karena mampu mendukung pengembangan aplikasi lintas platform dengan performa yang responsif [3].



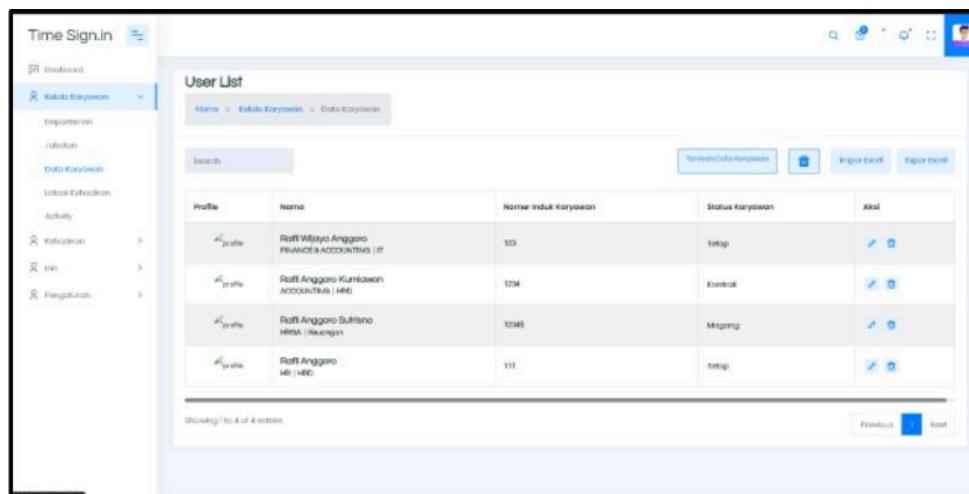
Gambar 10. Halaman Utama Login



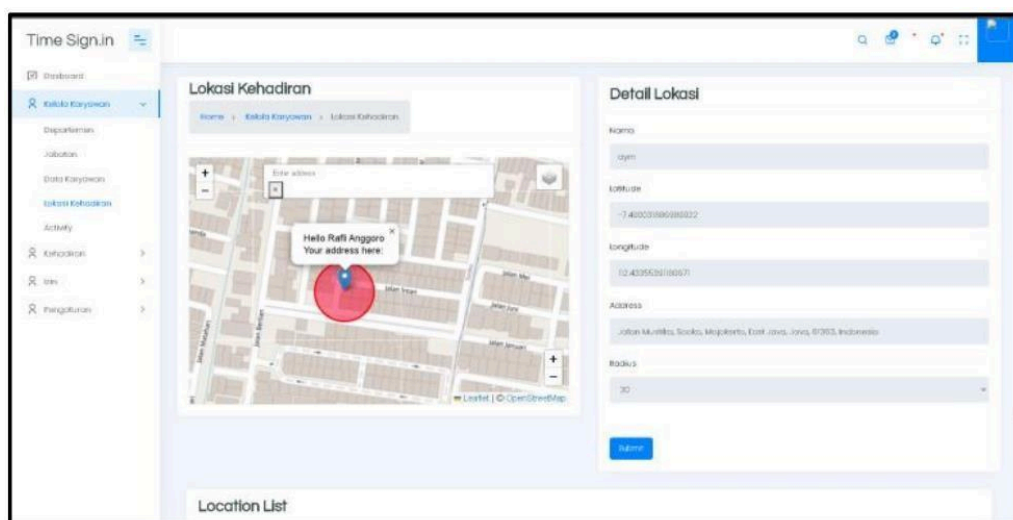
Gambar 11. Halaman Utama Manager



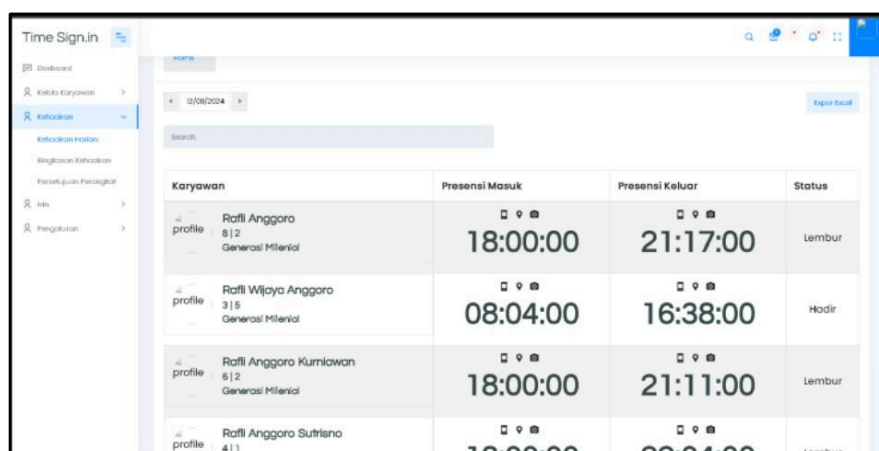
Gambar 12. Halaman Tambah data Departemen



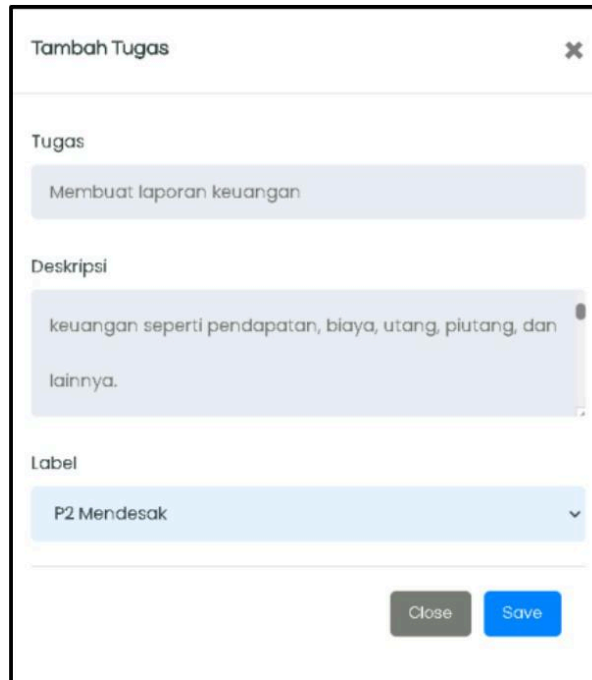
Gambar 13. Halaman Data Pengguna



Gambar 14. Halaman Lokasi Kehadiran



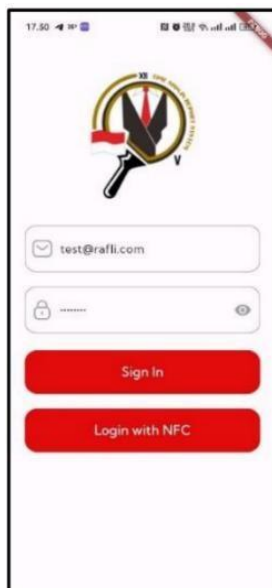
Gambar 15. Halaman Presensi Harian



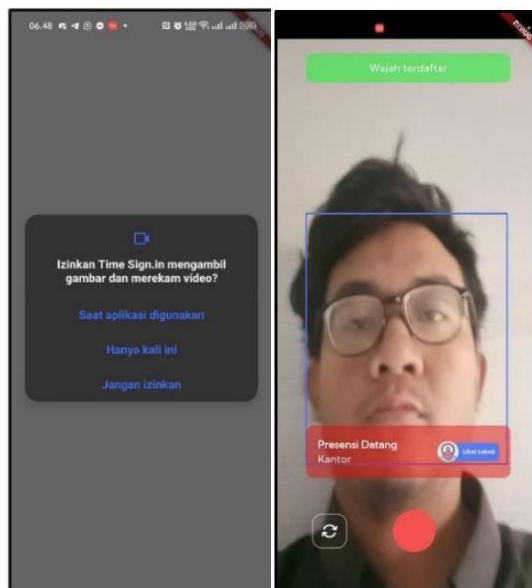
Gambar 16. Halaman Tambah Tugas (To Do List)

3.2. Implementasi Face Recognition

Implementasi face recognition menggunakan TensorFlow dan Google ML Kit mampu melakukan deteksi wajah secara real-time melalui kamera smartphone. Teknologi face recognition merupakan metode biometrik yang menggunakan karakteristik wajah manusia sebagai identitas unik pengguna [7].

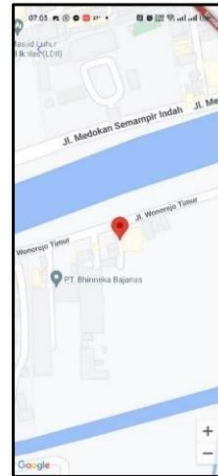


Gambar 17. Halaman Login



Gambar 18. Halaman Persetujuan Video

3.3. Implementasi Validasi Lokasi GPS



Gambar 19. Halaman persetujuan Lokasi Presensi Gambar 20. Halaman Map Lokasi Presensi

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulannya, hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem dapat membantu proses monitoring dan pengelolaan kehadiran karyawan. Fitur tambahan berupa to-do list juga memberikan nilai tambah bagi pengguna dalam mengelola aktivitas kerja harian secara terintegrasi. Dengan demikian, aplikasi yang dikembangkan dapat menjadi solusi pendukung transformasi digital dalam manajemen kehadiran karyawan.

Saran dari penelitian ini untuk pengembangan selanjutnya, sistem presensi ini dapat ditingkatkan dengan menambahkan teknologi artificial intelligence yang lebih adaptif agar proses pengenalan wajah memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi pada berbagai kondisi pencahayaan dan sudut wajah. Selain itu, pengembangan fitur notifikasi otomatis dan integrasi cloud computing dapat dilakukan untuk meningkatkan performa, keamanan, serta skalabilitas sistem.

5. DAFTAR RUJUKAN

- [1] I. Goodfellow, Y. Bengio, and A. Courville, *Deep Learning*. Cambridge: MIT Press, 2016.
- [2] A. Géron, *Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow*. California: O'Reilly Media, 2019.
- [3] Flutter.dev, "Flutter Documentation," 2023.
- [4] Google Developers, "ML Kit for Firebase," 2024.
- [5] R. S. Pressman and B. R. Maxim, *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. New York: McGraw-Hill, 2020.
- [6] I. Sommerville, *Software Engineering*, 10th ed. Boston: Pearson, 2016.
- [7] A. Abdullah and D. Agustin, "Implementasi Face Recognition Menggunakan Google ML Kit pada Sistem Presensi," *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 8, no. 2, pp. 45–52, 2024.
- [8] R. Maulana, N. Khairunisa, and R. Mufidah, "Penerapan TensorFlow Lite untuk Sistem Deteksi Wajah pada Aplikasi Mobile," *Jurnal Informatika*, vol. 11, no. 1, pp. 12–20, 2023.
- [9] R. Robert, "Pemanfaatan GPS untuk Validasi Lokasi pada Sistem Presensi Mobile," *Jurnal Sistem Informasi*, vol. 9, no. 3, pp. 101–110, 2020.
- [10] E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, and J. Vlissides, *Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software*. Boston: Addison-Wesley, 1995.