

Implementasi Presensi Karyawan Dengan Menggunakan Teknologi Geotagging

Implementation Of Employee Presence Using Geotagging Technology

1st Luh Gede Natia Pradnyaswari
Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
Natiapradnyaaa@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Indrarini Dyah Irawati
Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
indrarini@telkomuniversity.ac.id

3rd Aris Hartaman
Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
arishartaman@telkomuniversity.ac.id

Abstrak—Presensi merupakan proses mencatat kehadiran seseorang pada suatu perusahaan. Presensi memiliki banyak sistem, yaitu sistem manual di nilai kurang efektif dikarenakan seringnya terjadi kecurangan, atau dengan sistem digital terdapat masalah yang timbul seperti sidik jari yang tergores, hilangnya kartu karyawan, dan lupa dengan nomor pin sehingga mereka mengharuskan menggunakan sistem manual untuk melakukan presensi. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dibangun aplikasi mobile presensi karyawan menggunakan teknologi geotagging. Geotagging merupakan proses penambahan metadata mengenai identitas lokasi geografis dengan media seperti foto, video, website, dan masih banyak lagi. Pengambilan titik koordinat menggunakan GPS (Global Positioning System) yang terhubung pada perangkat mobile dengan sistem operasi android.

Kata kunci: Presensi, WFH, Teknologi Geotagging, GPS.

Abstract—Attendance is the process of recording the presence of a person in a company. Presence has many systems, namely the manual system is considered less effective due to frequent fraud, or with the digital system there are problems that arise such as scratched fingerprints, loss of employee cards, and forgetting the pin number so they require to use a manual system to make attendance. Based on these problems, an employee attendance mobile application was built using geotagging technology. Geotagging is the process of adding metadata regarding the identity of a geographic location with media such as photos, videos, websites, and much more. Coordinate point retrieval using GPS

(Global Positioning System) which is connected to a mobile device with an android operating system.

Keyword : Presence, WFH, Geo Tagging Technology, GPS.

I. PENDAHULUAN

Presensi merupakan proses mencatat kehadiran seseorang pada suatu perusahaan. Presensi memiliki banyak sistem, yaitu sistem manual dengan menuliskan kehadiran sendiri pada buku kehadiran yang di nilai kurang efektif dikarenakan seringnya terjadi kecurangan, atau dengan sistem digital seperti fingerprint, memasukan pin, dan menempelkan kartu karyawan. Namun meskipun menggunakan system digital masih saja terdapat masalah yang timbul seperti sidik jari yang tergores, hilangnya kartu karyawan, dan lupa dengan nomor pin sehingga mereka mengharuskan menggunakan sistem manual untuk melakukan presensi.

Sementara pada Kantor AirNav Indonesia Cabang Denpasar, rancangan sistem presensi yang dipakai menggunakan kartu karyawan. Pada saat pandemic Covid-19, Kantor AirNav Indonesia Cabang Denpasar pada bagian Personalia dan Administrasi melakukan pekerjaan dari rumah atau WFH. Hal tersebut kurang efektif yang menyebabkan karyawan kesulitan dalam melakukan presensi.

Pada proyek akhir ini dilakukan perancangan aplikasi presensi karyawan menggunakan teknologi

geotagging dengan tujuan untuk melakukan presensi secara *mobile*. Tujuan pembuatan aplikasi ini adalah untuk mempermudah karyawan dalam melakukan presensi di kantor.

II. DASAR TEORI

A. Teknologi Geotagging

Teknologi Geotagging adalah proses penambahan informasi posisi data GPS (*Latitude, Longitude, Altitude*) dalam sebuah foto digital. Dengan adanya fitur geotagging dalam informasi sebuah foto maka letak pengambilan foto tersebut dapat dengan mudah diketahui. Terdapat tiga metode yang dapat dilakukan untuk melakukan geotagging pada suatu media, antara lain:

1. Geocoding manual, merupakan metode dimana informasi mengenai lokasi ditambahkan secara manual dengan menginputkan koordinat tertentu atau memilih lokasi pada saat melakukan upload suatu media ke dalam internet. Tingkat akurasi dari metode geotagging ini tergantung pada tools yang digunakan ataupun GPS receiver untuk mendapatkan koordinat.
2. Kamera digital dengan fitur GPS, pada beberapa kamera digital telah dilengkapi dengan fitur GPS secara langsung. Hasil foto maupun video akan secara otomatis memiliki informasi lokasi pada EXIF header dari data tersebut.
3. Kamera digital dengan GPS terpisah, pada kamera digital yang belum dilengkapi dengan fitur GPS geotagging dilakukan dengan menyinkronkan kamera dan GPS melalui sebuah software. Koordinat yang terekam oleh GPS pada waktu pengambilan foto atau video akan ditambahkan sebagai informasi lokasi pada EXIF foto.

B. Presensi

Presensi adalah suatu bentuk pendataan presensi atau kehadiran seseorang atau pegawai yang merupakan bagian pelaporan dari suatu institusi yang berisi data – data status kehadiran yang disusun dan diatur secara rapi dan mudah untuk dicari, dan digunakan apabila sewaktu-waktu diperlukan oleh pihak yang berkepentingan (Erna Simonna, 2009).

C. React Native

React Native adalah sebuah kerangka kerja yang membantu pengembang dalam membangun aplikasi mobile menggunakan javascript tanpa mengurangi pengalaman pengguna (Bonnie Eisenman, 2016). Berikut beberapa keunggulan dari menggunakan framework React native Framework React Native banyak digunakan perusahaan besar

di dunia, mudah dipelajari untuk pemula, dapat digunakan untuk cross platform.

D. Firebase

Firebase adalah *Backend as a Services* (BaaS) yang menyediakan beragam tools dan layanan untuk membantu developer mengembangkan suatu aplikasi (web dan mobile) dengan lebih cepat. Backend as a Services sendiri adalah kategori layanan cloud yang mengelola *backend* aplikasi. Artinya, Firebase sebagai BaaS akan mengurus segala hal mengenai backend seperti database, authentication, hosting, API dan lainnya. Dengan bantuan Firebase, developer bisa lebih fokus membangun bagian front-end aplikasi. Sebab, sisi backend akan dikerjakan menggunakan Firebase dengan lebih praktis.

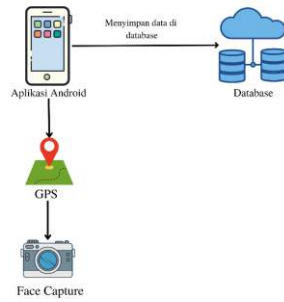
E. Android Studio

Android studio adalah IDE (Integrated Development Environment) resmi untuk pengembangan aplikasi Android dan bersifat open source atau gratis. Peluncuran Android Studio ini diumumkan oleh Google pada 16 Mei 2013 pada event Google I/O Conference untuk tahun 2013. Sejak saat itu, Android Studio menggantikan Eclipse sebagai IDE resmi untuk mengembangkan aplikasi Android.

III. PEMBAHASAN

Pada proyek akhir ini akan dilakukan perancangan aplikasi android presensi karyawan menggunakan teknologi geotagging. Sistem aplikasi android presensi karyawan ini menggunakan google maps pada aplikasinya. Yang divalidasi dengan fitur biometrik yaitu face capture. Setelah karyawan melakukan presensi data kehadiran karyawan tersebut akan masuk kedalam database yang dimana database yang digunakan pada proyek akhir ini menggunakan Firebase. Perancangan aplikasi android dirancang tidak hanya untuk aplikasi presensi masuk dan keluar karyawan saja. Aplikasi android ini juga memiliki beberapa fitur seperti tukar shift, pengajuan cuti, dan rekap absen agar memudahkan karyawan untuk mengajukannya. Data – data karyawan, login aplikasi akan tersimpan di dalam database. Tujuan dari pengerjaan Proyek akhir ini yaitu untuk mempermudah karyawan dalam melakukan presensi dan membantu dalam merekap presensi agar lebih efisien.

A. Blok Diagram Sistem



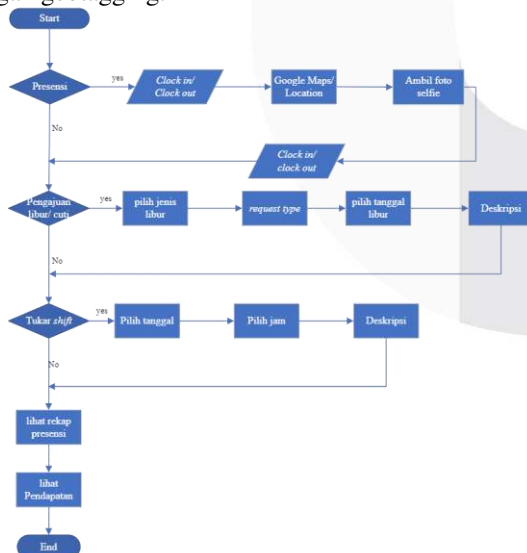
Gambar 3. 1 blok diagram sistem

Arsitektur rancangan aplikasi presensi pada gambar 3.1 merupakan bagian dari aplikasi android. Sistem dimulai disaat user atau karyawan melakukan absensi, aplikasi presensi ini mengirimkan lokasi karyawan, untuk memvalidasi kehadiran karyawan di aplikasi presensi terdapat fitur biometrik yaitu *face picture*. Setelah melakukan presensi data hadir karyawan akan masuk kedalam database yang dimana pada proyek akhir ini database yang di pakai adalah firebase. Selain melakukan absensi, aplikasi presensi ini memiliki beberapa fitur yang dirancang sebagai berikut:

1. Absen masuk dan keluar
2. Tukar shift
3. Pengajuan Cuti
4. Rekap absen

B. Diagram Alir Sistem

Berikut ini merupakan diagram alir system dalam perancangan aplikasi presensi karyawan dengan geotagging.

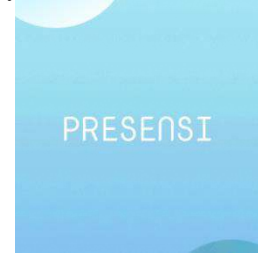


IV. HASIL DAN ANALISA PERENCANAAN

Pada bab ini akan dibahas terkait hasil pengujian dan pembahasan terhadap kinerja sistem dan software yang telah dibuat sesuai perancangan.

A. Hasil

Pada bab ini akan dibahas terkait hasil pengujian dan pembahasan terhadap kinerja sistem dan software yang telah dibuat sesuai perancangan.



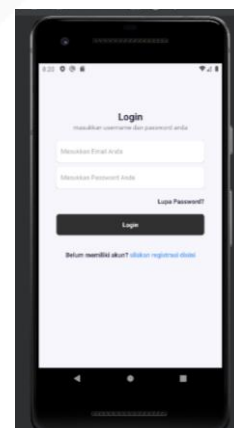
Gambar 4. 1 Icon aplikasi presensi karyawan

Pada gambar 4.1 merupakan gambar icon pada aplikasi presensi karyawan. Logo presensi karyawan ini merupakan pop up untuk masuk ke dalam aplikasi presensi karyawan menggunakan teknologi geotagging.



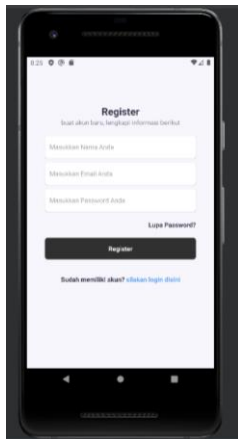
Gambar 4. 2 Splash screen

Pada gambar 4.1 diatas merupakan tampilan *splash screen* sederhana yang dimana menampilkan logo presensi Karyawan menggunakan teknologi geotagging, setelah 2 detik maka akan berpindah kehalaman *intro screen*.



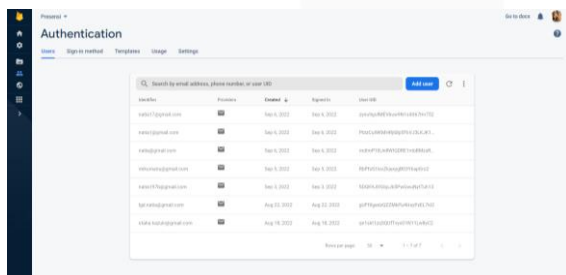
Gambar 4. 3 Log in

Pada gambar 4.2 diatas merupakan halaman login yang digunakan untuk user atau karyawan apabila ingin mengakses aplikasi, autentikasi hanya menginput email dan password yang berlaku bagi user atau karyawan yang sudah melakukan registrasi pada aplikasi, hal ini dilakukan agar aplikasi ini hanya diperuntukan bagi user karyawan saja.



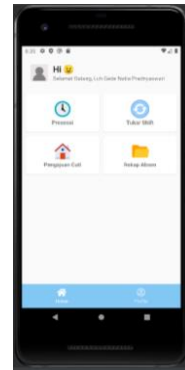
Gambar 4. 4 Tampilan Register Screen

Pada Gambar 4.4 diatas merupakan halaman registrasi yang digunakan untuk user melakukan registrasi nama user, email, dan password. Registrasi dilakukan agar user karyawan terdaftar pada mobile aplikasi dan dapat melakukan login pada aplikasi sehingga dapat mengakses fitur dari aplikasi. Hal ini dilakukan agar aplikasi ini hanya diperuntukan untuk user karyawan.



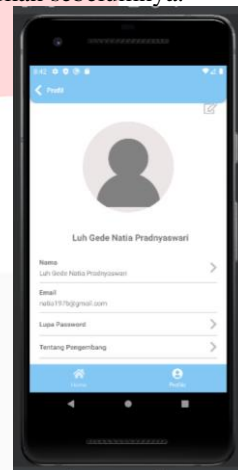
Gambar 4. 5 Tampilan firebase

Pada gambar 4.5 diatas merupakan halaman dari firebase. Setelah pengguna melakukan registrasi. Nama user, email dan password tersimpan di firebase dalam file autentifikasi.



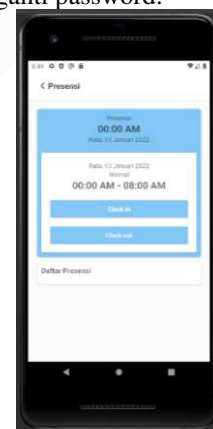
Gambar 4. 6 Tampilan Home screen

Pada gambar 4.6 diatas merupakan home screen yang bisa diakses oleh user. Di dalam home screen terdapat fitur fitur yang dapat di akses oleh user. Nama diatas disesuaikan dengan nama yang sudah didaftarkan sebelumnya.



Gambar 4. 7 Tampilan profile screen

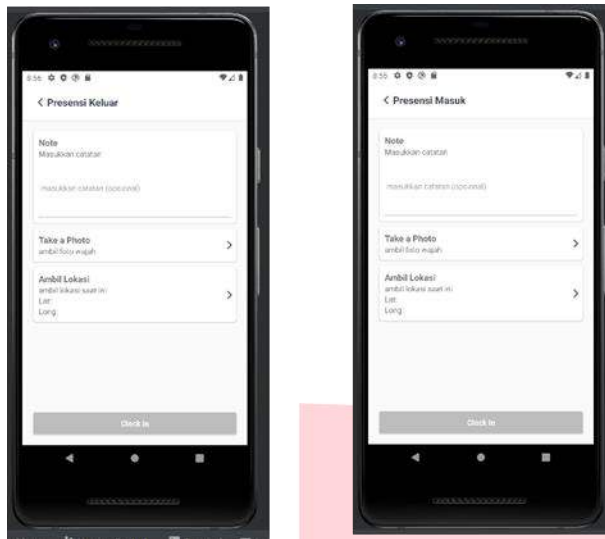
Pada gambar 4.7 merupakan tampilan profile screen yang digunakan untuk melihat data diri dari karyawan yang sudah terdaftar di aplikasi. Selain itu di profile screen juga dapat mengganti foto profil dan bisa mengganti password.



Gambar 4. 8 Tampilan presensi screen

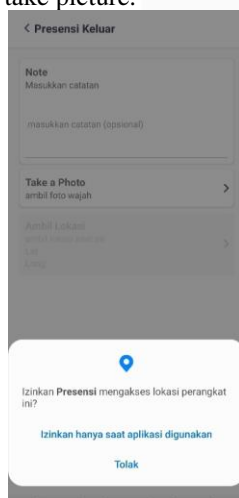
Pada gambar 4.8 diatas adalah tampilan presensi screen digunakan untuk melakukan presensi

masuk kantor dan presensi keluar kantor. User juga dapat melihat daftar presensi pada presensi screen.



Gambar 4. 9 Tampilan presensi keluar dan presensi masuk

Pada gambar 4.9 diatas merupakan tampilan presensi keluar dan presensi masuk yang digunakan untuk melakukan presensi. dalam presensi keluar dan presensi masuk ini terhubung dengan google maps yang dimana terlihat pada ambil lokasi selain itu untuk memvalidasi lokasi user aplikasi ini menggunakan take picture.



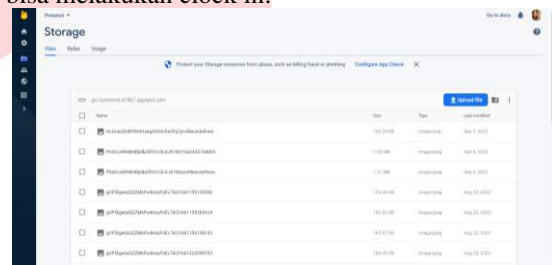
Gambar 4. 10 Terhubung dengan google maps

Pada gambar 4.10 merupakan gambar aplikasi yang terhubung dengan google maps. Pada aplikasi presensi karyawan akan terlihat lokasi karyawan yang di lihat dari latitude dan longtitude pada aplikasi.



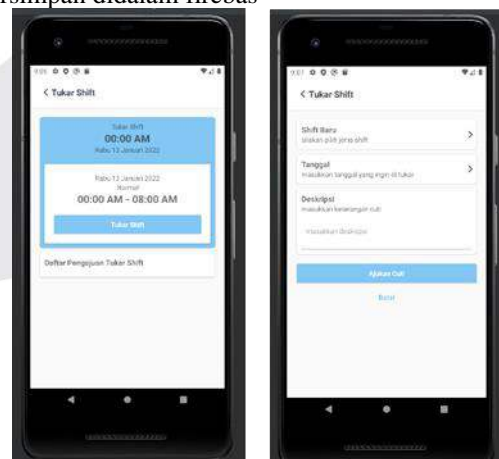
Gambar 4. 11 foto selfie

Pada gambar 4.11 merupakan proses dalam pengambilan gambar selfie. Ketika pengguna sudah melakukan proses terhubungnya google maps maka pengguna diharuskan untuk mengambil foto selfie. Jika tidak mengambil foto selfie maka tidak bisa melakukan clock in.



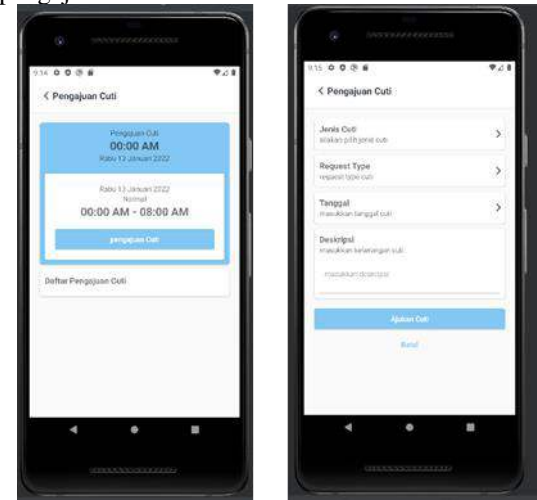
Gambar 4. 12 tampilan storage firebase

Pada gambar 4.12 diatas merupakan tampilan firebase pada file storage. Ketika pengguna sudah melakukan presensi dan melakukan foto selfie. Foto selfie yang di lakukan oleh karyawan akan tersimpan didalam firebas



Gambar 4. 13 tampilan intro screen pada tukar shift (Kanan) dan tukar shift screen (Kiri)

Pada gambar 4.13 terdapat 2 gambar yang dimana sebelah kanan merupakan tampilan intro screen pada tukar shift kita dapat melihat daftar pengajuan tukar shift yang telah kita ajukan. Sedangkan gambar sebelah kiri adalah tampilan pengajuan tukar shift.



Gambar 4. 14 Tampilan intro screen pengajuan cuti (kanan) dan Pengajuan cuti (kiri)

Pada gambar 4.14 terdapat 2 gambar yang dimana sebelah kanan merupakan tampilan intro screen pada pengajuan cuti dimana dapat melihat daftar pengajuan cuti yang telah diajukan. Sedangkan gambar sebelah kiri adalah tampilan pengajuan cuti.



Gambar 4. 15 Tampilan Rekap Absen

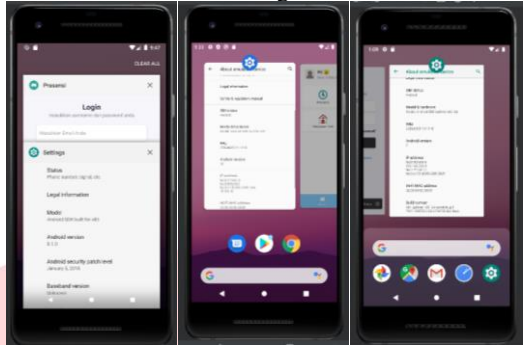
Pada gambar 4.15 merupakan tampilan rekap absen yang digunakan untuk melihat rekap absen.

B. Pengujian

Hasil parameter yang akan ditampilkan terbagi kedalam 4 perbandingan, yaitu hasil fungsional, hasil pengujian performa system pada database, hasil pengujian diatas versi android dan hasil

pengujian dibawah versi android, Dan hasil questionare Berikut merupakan hasil dari pengujian:

1. Hasil Pengujian Pada Versi Android
- Hasil Pengujian aplikasi pada versi -versi android terbagi menjadi dua yaitu pengujian aplikasi diatas versi android dan pengujian aplikasi dibawah versi android sebagai berikut :



Gambar 4.11 Pengujian aplikasi pada Android versi 8 (kiri), Versi 10 (Tengah), Versi 9 (kanan)

Gambar 4.11 menunjukkan pengujian aplikasi android diatas versi, yang telah ditentukan yaitu menggunakan versi android 8, 9, dan 10. Bahwa aplikasi dapat berjalan sesuai yang diharapkan.

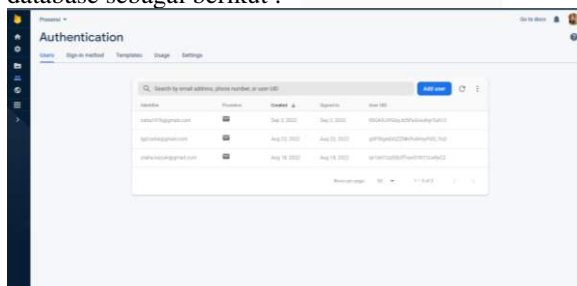
2. Hasil Pengujian Fungsionalitas
- Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui semua fitur yang terdapat pada web dan aplikasi apakah berjalan dengan baik sesuai dengan fungsinya. Tahap pengujian ini dilakukan dengan cara menjalankan semua fitur yang ada di sistem tersebut.

Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Fungsionalitas			
Skema Pengujian	Tujuan Pengujian	Hasil Pengujian	Status Pengujian
Pengujian menampilkan aplikasi presensi pada device android	Mengetahui sistem dapat menampilkan konten dari database kedalam aplikasi	Dapat menampilkan aplikasi presensi	Berhasil
Pengujian login dan registrasi pada aplikasi	Mengetahui integrasi antar aplikasi dengan database	Dapat melakukan login dan registrasi	Berhasil
Pengujian presensi clock in dan clock out terhubung google	Mengetahui sistem google maps dapat terhubung dengan	Dapat melakukan presensi clock in dan clock out	Berhasil

<i>maps dan take photo</i>	aplikasi dan sistem kamera dapat terhubung dengan aplikasi		
Pengujian fitur pengujian cuti, pengajuan tukar shift, dan rekap absen	Mengetahui sistem aplikasi presensi dapat berjalan dengan melakukan pengajuan cutu dan tukar shift, dan absen	Dapat melakukan pengajuan cuti, tukar shift dan rekap absen	Berhasil
Pengujian ganti foto profil dan ubah password	Mengetahui sistem aplikasi presensi dapat mengganti foto profil dan ubah password	Dapat melakukan ganti foto profil dan ubah password	Berhasil

3. Hasil Pengujian Fungsionalitas

Contoh hasil dari performa sistem pada database sebagai berikut :



email	password	created_at	updated_at	deleted_at
admin@presensi.com	admin123	2023-08-10 10:00:00	2023-08-10 10:00:00	
user1@presensi.com	user123	2023-08-10 10:00:00	2023-08-10 10:00:00	
user2@presensi.com	user234	2023-08-10 10:00:00	2023-08-10 10:00:00	

Gambar 4. 16 pengujian database autentifikasi

Pada gambar 4.13 merupakan hasil pengujian database autentifikasi dari aplikasi presensi. pada database ini bisa mengetahui siapa saja yang mendaftarkan email ke aplikasi presensi.



Gambar 4. 14 Pengujian database storage

Pada gambar 4.14 merupakan hasil pengujian database storage pada aplikasi. Sehingga

mengetahui sudah berapa memori yang di pakai oleh aplikasi Presensi.

4. Hasil Pengujian Akurasi

Pengujian Akurasi dilakukan pada fitur kamera yang berada pada aplikasi presensi karyawan. Tingkat akurasi pada kamera aplikasi presensi karyawan belum akurat, dikarenakan jika hasil foto dari kamera buram masih bisa melakukan presensi. Namun jika tidak melakukan sesi foto maka pengguna tidak dapat melakukan presensi. Solusi yang diberikan kepada karyawan jika terjadi gambar buram atau blur adalah dengan melakukan foto selfie kembali dengan mengklik coba ulang pada bagian bawah kiri seperti gambar 4.19.



Gambar 4. 17 Foto selfie

5. Analisis Kuesioner Pengguna

Analisa survei dalam pengerjaan proyek akhir ini bertujuan untuk mengkaji fungsionalitas dan menguji interaktif agar mengetahui sistem yang dibuat sesuai dengan rancangan awal dan sesuai dengan yang dibutuhkan atau tidak.

Berdasarkan hasil perhitungan survei yang diisi oleh 32 respondendari Kantor AirNav Indonesia Cabang Denpasar bagian Personalia dan Administrasi. Responden tersebut dipilih karena relevan dengan topik proyek akhir dengan judul Implimentasi presensi karyawan menggunakan teknologi geotagging. Pertanyaan seputar aplikasi berjumlah empat yang telah mencakup penilaian dari segi fungsionalitas dan desain visual. Hasil kuesioner di tunjukan pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. 2 Tabel Pertanyaan kuesioner

Pertanyaan	Kualitas				
	STS	TS	KS	S	SS
Apakah tampilan aplikasi Presensi menarik?	-	-	3	13	16
Apakah tampilan menu aplikasi Presensi	-	-	1	15	16

mempermudah dalam menggunakan aplikasi presensi?					
Apakah menu yang ada sesuai dengan kebutuhan?	-	-	1	18	13
Apakah aplikasi Presensi membantu dalam penginputan data presensi?	-	-	-	20	12

Keterangan :

STS : Sangat Tidak Setuju

TS : Tidak Setuju

KS : Kurang setuju

S : Setuju

SS : Sangat Setuju

Didapatkan rata – rata sebanyak 50 % responden sangat setuju dan 43,8 % setuju menilai tampilan dari Aplikasi presensi dapat di kategorikan menarik. Lalu di dapatkan rata-rata sebanyak 46,9% sangat setuju dan 50 % tampilan menu aplikasi presensi mempermudah dalam menggunakan aplikasi presensi. 53,1% ssetuju dan 43,8 % sangat setuju menu pada aplikasi presensi sesuai dengan kebutuhan. 62,5% setuju dan 37,5% sangat setuju dengan aplikasi presensi dapat mempermudah penginputan data presensi.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan dijabarkan mengenai kesimpulan yang didapatkan setelah melakukan pengujian pada aplikasi presensi karyawan menggunakan teknologi geotagging.

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi dapat digunakan oleh Karyawan kantor
2. Hasil pengujian fungsionalitas aplikasi sudah sesuai dengan yang diharapkan dan 100% berhasil.
3. Hasil pengujian berdasarkan percobaan yang dilakukan user membuktikan bahwa konten yang dikeluarkan sistem sudah sesuai dengan yang diharapkan dan 100% berhasil.
4. Pembuatan aplikasi menggunakan Framework React-Native berhasil dijalankan sesuai dengan yang diharapkan.
5. Dari hasil implementasi dan pengujian, aplikasi dan database dapat saling terhubung.
6. Berdasarkan hasil percobaan, bahwa semua fitur dalam aplikasi dapat

digunakan dengan baik dan sesuai yang diharapkan pada tujuan awal aplikasi ini dibuat.

B. Saran

Perancangan dan Implementasi aplikasi presensi karyawan menggunakan teknologi geotagging diharapkan dapat dikembangkan dengan tujuan pengimplementasian. Adapun saran penulis adalah sebagai berikut:

1. Membuat Web service yang dihubungkan ke dalam aplikasi dengan tujuan memudahkan penginputan data.
2. Menambahkan fitur jarak presensi dari melakukan presensi ke kantor pada aplikasi presensi karyawan.
3. Menambahkan tingkat akurasi yang lebih akurat pada kamera aplikasi presensi karyawan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ahmad Ari Gunawan Sepriansyah, "Implementasi Geotagging Pada Aplikasi Absensi Karyawan Berbasis Android Webservice (Stud i Kasus: PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang)", Jurnal Ilmiah SANTIKA Volume 9 No. 1, 2019.
- [2] Panji Tiara Kusuma, Adam Hendra Brata , Eriq Muhammad Adams Jonemaro, "Pengembangan Sistem Presensi berbasis Android menggunakan Metode Autogeotagging", Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, 2019.
- [3] Suryadi Syamsu, Akbar Iskandar, Andi Maulidinnawati Abdul Kadir Parewe, Suharni, "Sistem Presensi Karyawan dengan Pemanfaatan Teknologi Geotagging pada PT. Swadaya Makasar (Perusahaan Outsourcing Cleaning Service)", Celebes Computer Science Journal, April 2020.
- [4] Berlian Fajar Prayogo, Rangga Sanjaya, "Sistem Informasi Absensi menggunakan foto selfi dan geotagging", Jurnal Responsif vol.3, Agustus 2021.
- [5] Ary Mardani, "Sistem Informasi Geografis Pelaporan Masyarakat (SIGMA) Berbasis Foto Geotag", Kalimantan Barat, 2018.
- [6] Nunu Nurdiana, ST. M.Kom, Asep Rachmat, ST., MT., Dian rahmat nataatmaja hadi sugandi, S.kom, "Penerapan Konsep Geotagging Pada Aplikasi Tanggap Darurat Bencana Berbasis Android", JSil | Jurnal Sistem Informasi | Vol. 6 | No. 1, 2019.
- [7] Zamzam Nurzaman , Eko Budi Setiawan , "Implementasi Teknologi Geotagging Pada Aplikasi Pertolongan Kecelakaan Lalu Lintas", Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA), vol.7, No.1, Maret 2018.
- [8] Denny Andwiyan, Aris Martono, Hurdjanto Wibiono, " Kehadiran Pegawai Menggunakan React Native Framework Berbasis Mobile Pada PT. Medigo Teknologi Kesehatan", ISSSN, 2021
- [9] Kurniawati, R., Rizky, A. A., & Hermawan, A. (2020). Implementasi Smart Device untuk Sistem

Presensi Perkuliahan. Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA), 10(1), 39- 54

[10] Pambudianto, F. N. (2019). TA: Analisis dan Perancangan Desain Antarmuka Aplikasi Penjualan Makanan Sehat pada RSI Jemursari Surabaya dengan Metode Design Sprint (Doctoral dissertation, Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya)

