

PEMANFAATAN TEKNOLOGI MOBILE DALAM PENCATATAN PRESENSI PEGAWAI SAAT BEKERJA DARI KANTOR DI MASA NEW NORMAL PANDEMI COVID-19

Chrismikha Hardyanto

Teknik Informatika - Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipatiukur 112-114 Bandung

E-mail : chrismikha@email.unikom.ac.id¹

Abstrak

Presensi adalah kegiatan yang dilakukan oleh seorang pegawai untuk membuktikan bahwa dirinya telah hadir atau tidak didalam suatu organisasi atau perusahaan. Saat ini sudah banyak perusahaan yang menggunakan sistem presensi dengan metode sidik jari untuk mencatat kehadiran pegawai-nya. Namun muncul masalah, dimana kondisi di indonesia sedang berada di masa new normal dari pandemi CoVid-19 yang menghimbau untuk menghindari penggunaan fasilitas umum untuk mengurangi resiko terjadinya penularan virus. Untuk itu diperlukan media alternatif yang dapat membantu perusahaan dalam mencatat kehadiran pegawai-nya yang bekerja dari kantor. Salah satu teknologi yang dapat digunakan adalah teknologi mobile. Dengan aplikasi berbasis mobile, pegawai dapat melakukan pencatatan absensi secara mandiri tanpa harus menggunakan fasilitas absensi publik di kantor mereka. Namun dalam membangun aplikasi berbasis mobile, ada masalah yang muncul karena sering kali seorang pegawai melakukan kecurangan dalam melakukan presensi. Untuk itu , maka pada penelitian ini dibuatlah sebuah aplikasi presensi mobile yang dapat mengetahui posisi pegawai ketika akan absen dan juga memastikan bahwa memang benar pegawai yang absen adalah orang yang sama dengan memanfaatkan teknologi Google map API, Geofencing dan sensor sidik jari pada perangkat smartphone. Dari hasil pengujian yang dilakukan, didapatkan kesimpulan bahwa aplikasi presensi yang dibangun dapat menyelesaikan masalah penelitian

Kata kunci : Presensi, Aplikasi Mobile, Sidik Jari, Google Maps API, *Geofencing*.

Abstract

Attendance is an activity that carried out by an employees to prove that their are present or not in an organization or company. At the moment, many companies have already using a fingerprint attendance system to record their employees attendance. However there is a problem , Now Indonesia enter a new normal period from CoVid-19 pandemic and the government calls for avoiding to use public facilities so that the risk of corona virus transmission can be minimalized. To solve this problem, a companies need to used an alternative media to helped them record employees attendance that work from office. One of the technologies that can be used is mobile technology. With a mobile-based application, employees can record their attendance independently without having to use public attendance facilities in their offices. However, to build a mobile-based application, there are problems that arise because often an employee commits fraud when recording their attendance. For this reason, in this research we build a mobile application for recording attendance that can find out employees locations and ensure that employee who uses the application is the same person not other people by utilizing Google Map API technology, Geofencing and fingerprint sensors on smartphone devices. From the test results, it was concluded that the mobile presence application that was built in this research can solve all research problems

Keywords : Presence, Mobile Application, Fingerprint, Google Maps API, *Geofencing*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Presensi atau yang biasa dikenal dengan istilah absensi adalah suatu kegiatan atau rutinitas yang dilakukan oleh seorang pegawai untuk membuktikan bahwa dirinya telah hadir atau tidak didalam suatu organisasi atau perusahaan [1]. Presensi merupakan suatu hal yang wajib dilakukan oleh perusahaan untuk dapat mengetahui tingkat kehadiran dari pegawai-nya. Dengan tercatatnya seluruh kehadiran pegawai setiap harinya, maka perusahaan akan mempunyai suatu indikator untuk menilai bagaimana kinerja dari

pegawai tersebut. Semakin aktif pegawai untuk datang dan bekerja dari kantor akan mencerminkan bagaimana tingkat kedisiplinannya dalam bekerja.

Saat ini banyak perusahaan yang menggunakan sistem presensi dengan metode sidik jari untuk mencatat kehadiran pegawai-nya. Teknologi ini mulai banyak digunakan oleh beberapa perusahaan sedikitnya di 10 negara di dunia sejak tahun 1970 [2]. di era modern saat ini sistem presensi dengan sidik jari dapat ditemukan hampir diseluruh perusahaan baik itu perusahaan pemerintah ataupun perusahaan swasta. Efisiensi dan keamanan menjadi dasar penggunaan sistem presensi dengan sidik jari diperusahaan. Sistem ini akan menghemat waktu pegawai untuk mencatat kehadirannya sekaligus memastikan bahwa pegawai tersebut tidak melakukan kecurangan dengan memalsukan kehadirannya [3][11].

Penggunaan Sistem Absensi dengan metode sidik jari telah terbukti dapat membantu perusahaan dalam pencatatan kehadiran pegawai [4]. Namun saat ini muncul suatu masalah, dimana kondisi Indonesia sekarang sedang berada di masa new normal dari pandemi CoVid-19. Saat kondisi new normal seperti ini, Pemerintah menghimbau untuk menghindari menggunakan fasilitas publik yang sama dengan banyak orang agar mengurangi resiko terjadinya penularan virus. Salah satu yang menjadi sorotan adalah penggunaan mesin sidik jari untuk pencatatan kehadiran pegawai. Mekanisme presensi dengan mesin sidik jari mengharuskan pegawai untuk menyentuh pemindai dengan jari mereka untuk mencatatkan kehadiran. Sehingga bisa saja ada virus yang menempel pada pemindai sidik jari tersebut. Apabila ada pegawai berikutnya yang akan melakukan pencatatan kehadiran, maka virus akan menempel pada jarinya dan meningkatkan resiko tertular virus covid-19.[5].

Untuk itu diperlukan suatu teknologi alternatif yang dapat membantu perusahaan dalam mencatatkan kehadiran pegawai nya yang bekerja dari kantor di masa pandemi. Salah satu teknologi yang dapat digunakan adalah teknologi komputasi bergerak (*mobile*). Dengan memanfaatkan teknologi *mobile*, pegawai dapat lebih mudah melakukan presensi tanpa harus bertemu dengan pegawai lainnya ataupun menggunakan sebuah mesin yang sama. Hal ini dimungkinkan karena saat ini setiap pegawai sudah pasti mempunyai sebuah smartphone yang dapat menjalankan aplikasi berbasis mobile [6][12].

Dalam membangun aplikasi presensi berbasis mobile, terdapat beberapa masalah yang muncul. Permasalahan pertama adalah bagaimana mengurangi kecurangan pegawai ketika dia melakukan pencatatan kehadiran saat bekerja dari kantor. Kendala dari menggunakan aplikasi berbasis mobile adalah ia dapat digunakan dilokasi manapun sehingga mungkin saja ada pegawai yang melakukan presensi tapi tidak berada di kantor tempat dia bekerja. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Ely Mulyadi dengan judul Penerapan Sistem Presensi Mobile Dengan Menggunakan Sensor GPS (Klinik Pratama X Di Jember) [7], didapatkan kesimpulan bahwa lokasi pengguna smartphone dapat diketahui dengan memanfaatkan sensor gps yang ada pada smartphone. Dengan data lokasi yang didapatkan dari gps nantinya akan dilakukan validasi apakah pengguna berada dititik koordinat yang sama dengan klinik pratama atau tidak. Jika sama, maka tombol untuk melakukan presensi baru akan aktif sehingga mengurangi risiko terjadinya kecurangan untuk melakukan presensi diluar area yang telah ditentukan.

Namun terdapat kekurangan pada penelitian tersebut, yaitu jika perusahaan yang akan diimplementasikan memiliki area yang luas maka akan ada resiko dimana titik koordinat antara lokasi kantor dan pegawai menjadi tidak sesuai. Untuk itu diperlukan suatu cara untuk menentukan batas - batas yang jelas dari area perusahaan. Berdasarkan penelitian dari I Gede Tika P dengan judul Pengembangan Sistem Presensi berbasis Lokasi menggunakan Geofence WiFi dan REST API pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya [8], diketahui batas wilayah dari suatu daerah dapat ditandai dengan menggunakan *geofences*. *Geofence* merupakan sebuah pagar virtual yang digunakan untuk membatasi suatu area tertentu didalam peta digital, sehingga batas suatu wilayah bisa diketahui [8].

Masalah selanjutnya adalah bagaimana cara untuk mengurangi kecurangan pegawai yang menitipkan smartphone miliknya kepada rekan kerjanya untuk melakukan proses presensi. Untuk itu dibutuhkan suatu mekanisme yang dapat mengenali identitas pegawai yang melakukan absensi. Cara terbaik untuk dapat mengenali seseorang adalah dengan menggunakan autentifikasi biometrik salah satunya adalah sidik jari [3]. Saat ini sudah banyak perangkat smartphone yang mempunyai sensor sidik jari (*fingerprint sensor*) didalamnya, sehingga memungkinkan untuk digunakan dalam kebutuhan presensi pegawai. Hal ini sudah pernah diuji pada penelitian Abduloh Fakhri dengan judul Pemanfaatan Teknologi Fingerprint Authentication untuk Otomatisasi Presensi Perkuliahan [9]. Hanya saja dalam penelitian tersebut tidak dibahas bagaimana cara mengetahui apakah mahasiswa berada dilingkungan kampus hanya tidak.

Untuk itu penulis mencoba melakukan penelitian dengan judul **Pemanfaatan Teknologi Mobile Dalam Pencatatan Presensi Pegawai Saat Bekerja Dari Kantor Di Masa Pandemi CoVid-19**. Diharapkan dapat menjadi solusi alternatif bagi sebuah perusahaan untuk dapat mencatat presensi pegawai ketika bekerja dari kantor.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan sebelumnya, Maka identifikasi dari masalah pada penelitian ini adalah :

1. Kondisi pandemi covid – 19 di Indonesia mengharuskan perusahaan untuk mencari cara alternatif mencatat kehadiran pegawai saat bekerja dari kantor.
2. Rawan terjadinya kecurangan yang dilakukan oleh pegawai dimana presensi dilakukan diluar area kantor dikarenakan aplikasi berbasis mobile dapat digunakan dimana saja.
3. Rawan terjadinya kecurangan dimana pegawai dapat meminta titip absen ke rekan kerjanya dikarenakan tidak adanya mekanisme untuk mengenali pegawai yang melakukan absensi.

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk membangun sebuah aplikasi dengan memanfaatkan teknologi mobile dalam pencatatan presensi pegawai saat bekerja dari kantor disaat pandemi covid-19. Sedangkan tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Membantu suatu perusahaan untuk dapat mencatat kehadiran pegawai nya saat bekerja dari kantor dengan resiko penularan terkecil di masa pandemi covid-19.
2. Mengurangi kecurangan yang dilakukan oleh pegawai ketika melakukan presensi diluar area yang telah ditentukan saat bekerja dari kantor.
3. Mengurangi kecurangan yang dilakukan oleh pegawai yang meminta rekan kerjanya untuk mencatatkan kehadirannya saat sedang bekerja dari kantor.

2. METODOLOGI

Metodologi penelitian menjelaskan bagaimana rencana peneliti untuk melaksanakan penelitiannya sehingga tujuan penelitiannya tercapai. Adapun metodologi yang akan dilakukan pada penelitian ini mencakup dengan metode untuk mengumpulkan data penelitian dan metode untuk pembangunan perangkat lunak.

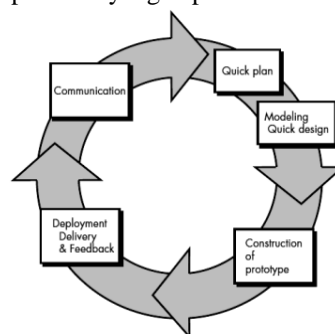
2.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan Data adalah aktivitas untuk mendapatkan seluruh kebutuhan data yang dapat membantu peneliti dalam melakukan penelitian. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur
Pengumpulan data dilakukan adalah dengan cara mempelajari, meneliti, dan menelaah berbagai literatur dari perpustakaan yang bersumber dari buku, jurnal ilmiah, situs internet, dan bacaan lainnya yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan seperti sistem presensi, android, gps, dan sensor sidik jari.
2. Observasi
Observasi dilakukan dengan cara melihat langsung bagaimana proses kerja absensi di beberapa perusahaan yang menggunakan mesin sidik jari sebagai media pencatatan presensi pegawainya. Tahap observasi ini bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai proses bisnis yang sedang berjalan saat ini.

2.2 Metode Pembangunan Perangkat Lunak

Metode pengembangan perangkat lunak yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah prototyping. Metode prototyping adalah suatu metode yang mengharuskan pengembang perangkat lunak untuk membuat sebuah rancangan (prototype) di awal setelah dilakukannya analisis kebutuhan, kemudian dilakukan uji coba dan pengembangan sampai mencapai hasil yang dapat diterima oleh pengguna [10].



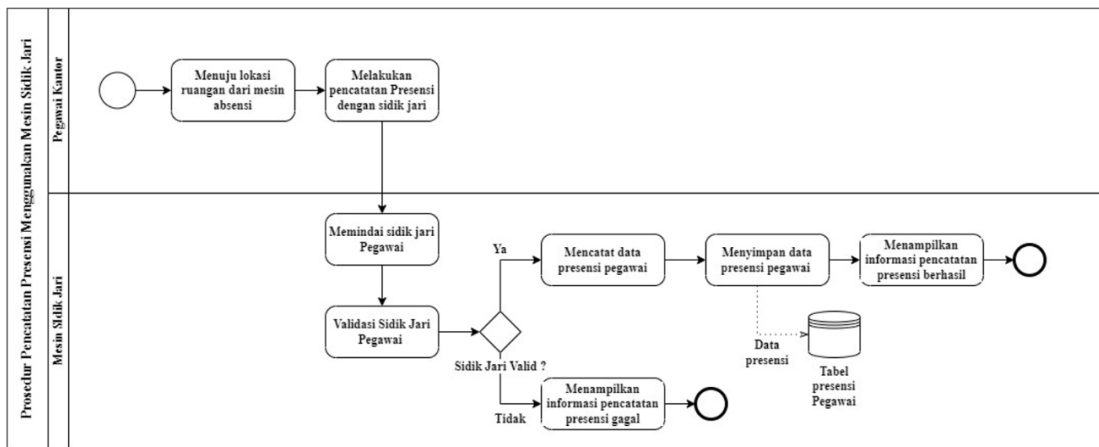
Gambar 1. Model SDLC Prototyping.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan berisi hasil-hasil dari setiap tahapan yang telah dilakukan didalam penelitian yang mencakup aktivitas mengumpulkan kebutuhan, analisis, perancangan sistem, implementasi dan pengujian sistem.

3.1 Analisis Sistem Yang Sedang Berjalan

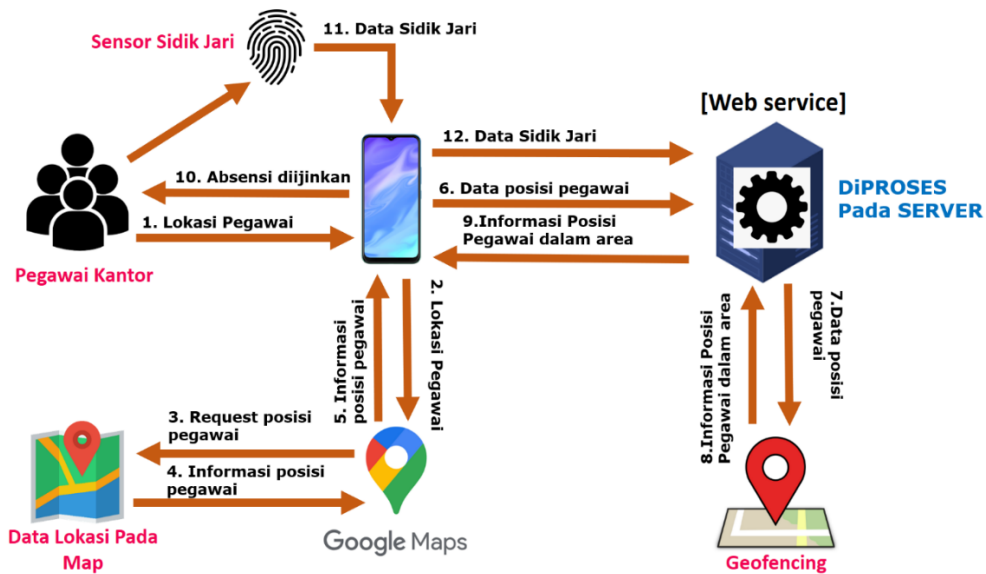
Analisis sistem yang sedang berjalan dilakukan untuk mendapatkan gambaran tentang bagaimana proses bisnis yang terjadi saat ini di dalam domain masalah yang sedang diteliti untuk mendapatkan detail dari kebutuhan perangkat lunak yang harus disediakan didalam pembangunan aplikasi. Berikut adalah pemodelan dari alur proses bisnis untuk prosedur absensi menggunakan mesin sidik jari di suatu perusahaan yang digambarkan dengan BPMN :



Gambar 2. BPMN Proses Pencatatan Presensi Menggunakan Mesin Sidik Jari

3.2 Analisis Arsitektur Sistem

Analisis Arsitektur Sistem merupakan kegiatan untuk menganalisis bagaimana arsitektur dari aplikasi presensi berbasis mobile yang sedang dibangun dengan mendetailkan teknologi yang digunakan, alur kerja aplikasi serta data apa saja yg dibutuhkan didalam pembuatan aplikasi. Berikut adalah diagram arsitektur sistem dari aplikasi presensi berbasis mobile yang diusulkan.[13][14].



Gambar 3. Arsitektur Umum Aplikasi Presensi Berbasis Mobile

Penjelasan dari alur kerja aplikasi berdasarkan arsitektur pada gambar 3 adalah sebagai berikut:

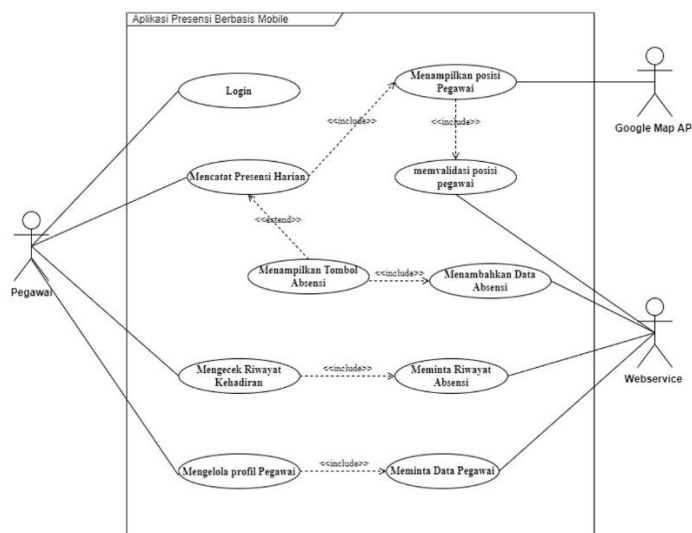
1. Pegawai menggunakan smartphone dan membukan aplikasi presensi mereka di area kantor
2. Smartphone melakukan request pada Google Map API untuk mendapatkan posisi pegawai didalam peta dengan mengirimkan data lokasi pegawai (longitude & latitude).
3. Google Maps API merequest data posisi pegawai didalam peta dengan menggunakan data lokasi pegawai (longitude & latitude).
4. Google Maps API melakukan proses untuk untuk mendapatkan posisi pegawai pada peta
5. Data posisi pegawai yang didapatkan dari google maps API dikirimkan kembali ke smartphone pegawai.
6. Data posisi pegawai dikirimkan ke webservice untuk memvalidasi apakah pegawai berada di dalam batas wilayah kantor atau tidak.
7. Proses validasi posisi pegawai dengan batas area kantor pada peta menggunakan teknologi geofencing dengan menggunakan data posisi pegawai di peta.
8. Webservice melakukan validasi untuk memastikan posisi pegawai berada tepat didalam batas area yang telah ditentukan dengan geofencing
9. Informasi validasi posisi pegawai dikirimkan ke smartphone yang digunakan untuk mengaktifkan fitur pencatatan presensi dengan sensor sidik jari pada smartphone jika kondisi terpenuhi (posisi pegawai berada di area kantor)
10. Aplikasi presensi pada smartphone memberikan ijin pada pegawai berdasarkan data pada poin 9
11. Melakukan pencatatan presensi pada aplikasi dengan menggunakan sensor sidik jari.
12. Aplikasi mendapatkan data presensi dari data sidik jari pegawai dan mengirimkannya ke webservice yang kemudian diproses untuk pencatatan data absensi di sistem.

3.3 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional digunakan untuk mendapatkan spesifikasi fungsional yang harus ada didalam aplikasi presensi berbasis mobile. Analisis kebutuhan fungsional pada penelitian ini menggunakan pendekatan berorientasi object dengan tools pemodelan yaitu UML. Berikut adalah hasil analisis kebutuhan fungsional pada pembangunan aplikasi presensi berbasis mobile yang dilampirkan dengan diagram usecase, activity, class, dan sequence diagram. [15]

1. Use Case Diagram

Berikut ini adalah diagram usecase yang menggambarkan seluruh fungsionalitas/layanan yang dimiliki oleh aplikasi presensi berbasis mobile :



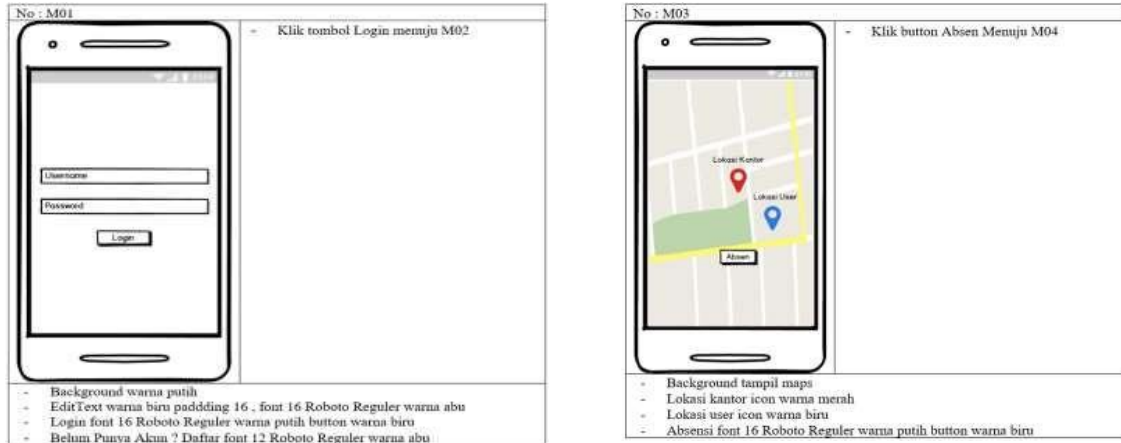
Gambar 4. Usecase Diagram dari Aplikasi Presensi Berbasis Mobile

2. Activity Diaram

Berikut ini adalah diagram activity yang menggambarkan alur proses/kerja dari fungsionalitas mencatat presensi harian pada Usecase dari aplikasi presensi berbasis mobile :

3.4 Perancangan Antarmuka Pengguna

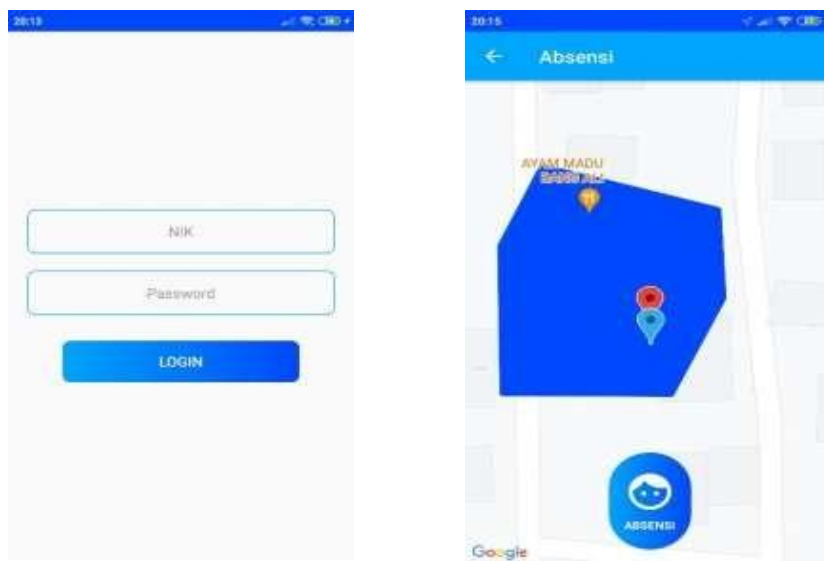
Perancangan antarmuka pengguna digunakan untuk membuat cetak biru dari tampilan perangkat lunak yang digunakan untuk berinteraksi dengan pengguna aplikasi berdasarkan hasil pada tahapan analisis kebutuhan. Berikut adalah beberapa hasil perancangan antarmuka pada aplikasi absensi berbasis mobile :



Gambar 7. Perancangan Antarmuka Pengguna Pada Aplikasi Presensi Berbasis Mobile

3.5 Implementasi Antarmuka Pengguna

Implementasi antarmuka menampilkan bentuk realisasi dari rancangan perangkat lunak yang telah diimplementasikan kedalam aplikasi mobile dengan menggunakan bahasa JAVA. Berikut adalah beberapa hasil implementasi tampilan antarmuka pengguna pada aplikasi absensi berbasis mobile :



Gambar 8. Implementasi Tampilan Antarmuka pada Aplikasi Presensi Berbasis Mobile

3.6 Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan tahap di mana aplikasi yang telah selesai diimplementasikan dengan bahasa pemrograman tertentu akan diuji coba untuk menemukan kekurangan-kekurangan serta error yang masih terdapat pada aplikasi guna mendapatkan hasil sesuai dengan yang diharapkan pada tujuan penelitian. Pengujian pada penelitian ini dibagi menjadi dua tahap yaitu pengujian alpha dan pengujian beta.

1. Pengujian Alpha

Pengujian alpha pada penelitian ini menggunakan metode black box yang bertujuan untuk menguji setiap fungsionalitas yang terdapat pada aplikasi presensi berbasis mobile dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan. Berikut adalah daftar fungsionalitas yang akan diuji dengan black box

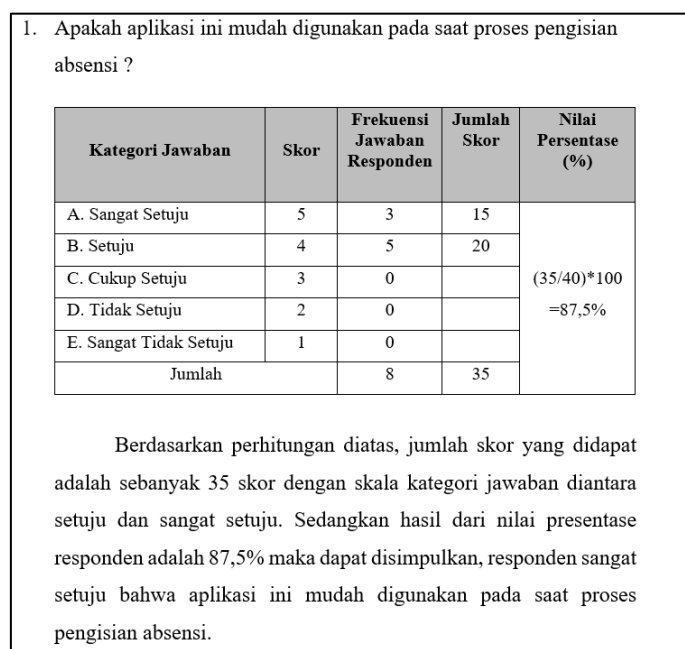
Tabel 1. Daftar Pengujian Black Box

Fungsionalitas	Butir Uji	Metode Uji
Login	Login Pegawai	Blackbox
Menu Mengelola Profile	Menambahkan data sidik jari	Blackbox
	Melihat data pegawai	
	Mengubah data password pegawai	
Menu Riwayat Presensi	Melihat data riwayat absensi pegawai	Blackbox
Menu Catat Presensi	Validasi lokasi Pegawai	Blackbox
	Validasi Data Presensi	
	Menambahkan data absensi	
Fake GPS	Mendeteksi manipulasi lokasi	Blackbox

Berdasarkan hasil pengujian dengan metode black box dari setiap butir uji pada tabel 1, didapatkan kesimpulan pengujian bahwa seluruh fungsionalitas yang diuji pada aplikasi presensi berbasis mobile telah dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan dari pegawai kantor untuk dapat melakukan pencatatan presensi menggunakan smartphone mereka.

2. Pengujian Beta

Pengujian Beta pada penelitian ini dilakukan dengan cara melakukan wawancara dan kuisioner mengenai kepuasan dalam memanfaatkan aplikasi ini kepada pegawai di sebuah perusahaan x di kota indramayu. Hasil dari pengambilan sample pengujian pada pegawai selanjutnya akan diolah dengan menggunakan skala linkert untuk mendapatkan kesimpulan terhadap kepuasan pegawai pada aplikasi. Berikut adalah contoh dari proses perhitungan dengan skala linkert untuk salah satu pertanyaan uji yang terdapat didalam kuisioner :



Gambar 9. Contoh pengujian Beta dengan Skala Linkert

Berdasarkan hasil pengujian Beta, didapatkan beberapa poin kesimpulan dari tanggapan pegawai terhadap aplikasi. Berikut adalah poin – poin kesimpulan dari pengujian beta yang telah dilakukan :

1. Aplikasi presensi mobile dapat digunakan dengan mudah pada saat proses pencatatan presensi dengan skala kategori sangat setuju
2. Aplikasi presensi dapat digunakan dengan mudah pada saat proses penambahan data sidik jari pengguna dengan skala kategori sangat setuju

3. Aplikasi presensi ini dapat mendeteksi lokasi pengguna didalam area kantor secara akurat dengan skala kategori sangat setuju
4. Aplikasi presensi ini dapat mengurangi kecurangan presensi dimana pencatatan dilakukan oleh pegawai lain dengan skala kategori setuju.
5. Menu didalam aplikasi presensi sesuai dengan kebutuhan pengguna dengan skala kategori setuju
6. Aplikasi presensi mudah di pahami dan digunakan dengan skala kategori sangat setuju
7. Tampilan pengguna aplikasi presensi terlihat menarik dengan skala kategori cukup setuju

4. PENUTUP

Berdasarkan dari hasil implementasi dan pengujian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan dari penelitian ini, yaitu :

1. Aplikasi presensi berbasis mobile dapat membantu sebagai media alternatif pencatatan presensi pegawai selain menggunakan mesin sidik jari untuk mencegah penularan covid-19 di masa new normal covid 19.
2. Aplikasi presensi berbasis mobile dapat mengurangi kecurangan yang dilakukan oleh pegawai yang melakukan pencatatan presensi diluar area kantor.
3. Aplikasi presensi berbasis mobile dapat mengurangi kecurangan yang dilakukan pegawai yang menitipkan pencatatan presensi miliknya kepada pegawai lain.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Lengkong, O., Fiden, D. H., & Masrikat, A, Sistem Informasi Absensi Real-Time di Universitas Klabat, Cogito Smart Journal, 2, 216–228, 2016.
- [2] Faisal, Hubungan Penerapan Absensi Finger Print (Sidik Jari) dengan motivasi dan kinerja pegawai studi Kasus Di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Skripsi Manajemen Agribisnis, IPB, 2006.
- [3] Muhtahir, O., Adeyinka, A., & Kayode, A, Fingerprint Biometric Authentication for Enhancing Staff Attendance System. International Journal of Applied Information Systems , 2013.
- [4] Khan, H. Z., & Zahid, H, Comparative study of authentication techniques. International Journal of Video & Image Processing and Network Security IJVIPNS , 2010.
- [5] World Health Organization, Penyebaran virus covid - 19, [Online], tersedia pada <https://www.who.int/news-room/commentaries/detail/modes-of-transmission-of-virus-causing-covid-19-implications-for-ipc-precaution-recommendations>. [diakses tanggal 21 april 2021]
- [6] SR Juraman, PEMANFAATAN SMARTPHONE ANDROID OLEH MAHASISWA ILMU KOMUNIKASI DALAM MENGAKSES INFORMASI EDUKATIF, ACTA DIURNA KOMUNIKASI, 2014.
- [7] Ely Mulyadi, PENERAPAN SISTEM PRESENSI MOBILE DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR GPS (KLINIK PRATAMA X DI JEMBER), Janapati, 2020 .
- [8] I Gede Tika Permana, Pengembangan Sistem Presensi berbasis Lokasi menggunakan Geofence WiFi dan REST API pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya, Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, 2019.
- [9] Abdulloh Fakih, Pemanfaatan Teknologi Fingerprint Authentication untuk Otomatisasi Presensi Perkuliahan, Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence, 2015.
- [10] Tiyas, D.S., “Rekayasa Perangkat Lunak Pendukung Keputusan Penentuan Supplier Dengan Menggunakan Metode Profile Matching Pada UD Gunung Mas Semarang,” UDiNus Repository. [Online]. Tersedia pada: http://eprints.dinus.ac.id/12617/1/jurnal_12759.pdf [Diakses 21 Apr, 2021].
- [11] Wikipedia, Fingerprint, Tersedia pada :https://id.wikipedia.org/wiki/Sidik_jari. [Diakses 21 Apr, 2021].
- [12] Wikipedia, Android, Tersedia pada : [https://id.wikipedia.org/wiki/Android_\(sistem_operasi\)](https://id.wikipedia.org/wiki/Android_(sistem_operasi)), [Diakses 21 Apr, 2021].
- [13] Hernawan, Dwi Fajar, Modul Pembuatan Aplikasi Peta Wisata Di Salatiga Berbasis Mobilegis Memanfaatkan Smartphone Android. Semarang: Universitas Diponegoro, 2015.
- [14] H. Wadi, Pemrograman Android Untuk Aplikasi Google Maps. Yogyakarta: TR Publisher, 2019.
- [15] Russ Miles and Kim Hamilton, Learning UML 2.0 1st Edition. USA : O'Reilly, 2006.