

## Sistem Informasi Presensi Dengan Validasi Radius Lokasi Menggunakan Formula Haversine (Studi Kasus : PT. PICS)

Indra Listiawan<sup>1</sup>, Zaidir<sup>2</sup>, Sugeng Winardi<sup>3</sup>, Farida Nur Aini<sup>4</sup>

<sup>1,2,4</sup> Dosen Prodi Teknologi Informasi Universitas Respati Yogyakarta

<sup>3</sup> Dosen Prodi Sistem Informasi Universitas Respati Yogyakarta

e-mail: <sup>1</sup>indra@respati.ac.id, <sup>2</sup>zaidirtan@gmail.com, <sup>3</sup>sugengw@respati.ac.id,

<sup>4</sup>faridaunriyo@gmail.com

### Abstrak

Sistem presensi atau absensi karyawan pada PT. PICS Yogyakarta yang digunakan saat ini adalah dengan finger print yaitu sistem presensi yang menggunakan alat dengan deteksi sidik jari. Masalah yang timbul dari peralatan presensi finger print ini ada beberapa hal. Masalah pertama adalah kepekaan alat, alat presensi ini kadang-kadang memerlukan waktu lama untuk mengenali sidik jari karyawan, yang kedua letak alat finger print terlalu jauh dari ruang karyawan. Sebagai pemecahan masalah tersebut adalah diusulkannya sistem informasi presensi dengan validasi radius lokasi menggunakan formula Haversine, sedangkan untuk mengetahui koordinat pengguna digunakan teknologi Google Map API.

**Kata Kunci:** Presensi, Haversine, koordinat

### Abstract

Attendance system or employee attendance at PT. PICS Yogyakarta currently use by finger print, which is a presence system that uses a tool with fingerprint detection. There are several problems that arise from this finger print presence equipment. The first problem is the sensitivity of the tool, this presence tool sometimes takes a long time to recognize employee fingerprints, secondly the location of the finger print tool is too far from the employee room. As a solution to this problem, a presence information system is proposed with location radius validation using the Haversine formula, while to find out user coordinates, Google Map API technology is used.

**Keywords:** Presence, Haversine, Coordinate

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan suatu perusahaan ditentukan oleh bagaimana cara perusahaan dalam memanfaatkan teknologi yang ada, baik itu teknologi yang sederhana maupun teknologi yang kompleks. Keberhasilan dalam sebuah perusahaan tidak pernah lepas dari kedisiplinan semua stakeholder yang ada. Kedisiplinan berkaitan erat dengan presensi kehadiran karyawan. Presensi digunakan untuk mengetahui sejauh mana tingkat disiplin kerja karyawan, apakah karyawan tersebut bisa mentaati peraturan yang diterapkan atau tidak.

Salah satu pemanfaatan teknologi informasi adalah pada sistem presensi. Sistem presensi sudah lama dikenal oleh masyarakat kuno [1]. Umumnya ada dua metode dalam pengambilan presensi yang sering digunakan hingga saat ini, yaitu dengan cara memanggil nama satu per satu dan dengan cara membagikan kertas presensi untuk ditandatangani yang sudah tergolong konvensional [2].

Sistem presensi atau absensi karyawan pada PT.PICS Yogyakarta yang digunakan saat ini adalah dengan finger print yaitu sistem presensi yang menggunakan alat dengan deteksi sidik jari pada alat sehingga alat akan merekam sidik jari dan menjadikannya primary key untuk presensi karyawan yang berbeda dengan karyawan lainnya. Masalah yang timbul dari peralatan presensi finger print ini ada beberapa hal. Masalah pertama adalah kepekaan alat, alat presensi ini kadang-kadang memerlukan waktu lama untuk mengenali finger print karyawan, yang kedua letak alat finger print terlalu jauh dari ruang karyawan. Sebagai pemecahan masalah tersebut adalah diusulkannya sistem informasi presensi dengan validasi radius lokasi menggunakan formula *Haversine*.

Perbedaan penelitian ini dibandingkan penelitian sebelumnya adalah presensi dilakukan dengan *Handphone* yang dibawa pengguna, adanya validasi lokasi yang ditambahkan pada sistem.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan sistem presensi yang dapat mengatasi masalah yang ditimbulkan oleh presensi *fingerprint*.

Agustina, N melakukan penelitian tentang , Sistem Informasi Manajemen Presensi Kehadiran Karyawan Berbasis Web, sistem dibangun menggunakan metode *System Development Life Cycle (SDLC)* menggunakan web yang dilengkapi dengan layanan rekap laporan [3].

Siti Nur Aisyah dkk [4], dalam penelitiannya membangun sistem presensi berbasis web yang dilengkapi dengan layanan laporan rekap presensi dalam bentuk grafik yang memudahkan pimpinan melihat unjuk kerja karyawan.

Soewito, B dkk [1], dalam penelitiannya membuat sistem presensi *mobile* menggunakan *Handphone*, sistem yang dibangun dilengkapi dengan layanan yang dapat melacak koordinat pengguna. Oleh karena sistem dibangun berbasis *mobile* sehingga dapat mencegah terjadinya antrian karyawan saat presensi.

[5] Melakukan penelitian tentang Aplikasi Absensi Berbasis Android Menggunakan Validasi Koordinat Lokasi Dan Nomor Handphone Guna Menghindari Penularan Virus Covid 19, Jurnal Management Sistem Informasi dan Teknologi, menyatakan bahwa dengan adanya Sistem Absensi Berbasis Android Menggunakan Validasi Koordinat Lokasi Dan Nomor Handphone ini dapat mempermudah pendataan kehadiran karyawan dan dapat mencegah penyebaran virus covid 19. Sistem yang dikembangkan memiliki layanan data kehadiran yang dapat dilihat secara realtime.

Dalam penelitiannya [6] menggunakan Google Map API untuk mendapat koorodinat garis lintang dan garis bujur pengguna sistem. Secara detail [7] menjelaskan tentang Google Map API bahwa Google Maps API merupakan kumpulan komponen yang dibuat dalam kelas-kelas yang menjalankan peran atau fungsi khusus. Dapat disimpulkan bahwa Google Maps merupakan serangkaian fitur atau komponen untuk melaksanakan berbagai fungsi-fungsi yang berhubungan dengan aplikasi pemetaan. Google Maps API dibuat dengan Javascript, sehingga API ini juga akan lebih mudah dipahami bagi orang yang sudah mengenal Javascript, terlebih lagi yang sudah berpengalaman dengan berbagai pemrograman berorientasi objek.

Google Maps API merupakan kumpulan library JavaScript. Untuk menggunakan fitur atau memprogram Maps Javascript API dibutuhkan pengetahuan HTML dan JavaScript, koneksi Internet. Dengan menggunakan Google Maps API dapat menghemat waktu dan biaya. Google telah merangkum semua data peta-peta dengan jangkauan yang sangat luas hingga 92% di Dunia.

Google menyediakan Google Maps API yang memungkinkan untuk membangun aplikasi dengan memanfaatkan fitur Google Maps. Google Maps API merupakan sebuah API yang disediakan oleh Google untuk menggunakan peta Google (Google Map) dalam aplikasi yang dibangun. Salah satu produk unggulan Google ini memungkinkan untuk memodifikasi peta dan informasi yang ada di dalamnya. Google Maps API tersedia untuk berbagai platform, seperti:

- a) Web adalah Maps API yang dapat digunakan pada Web.
- b) Android adalah Maps API yang digunakan pada aplikasi Android.
- c) iOS adalah Maps API yang digunakan pada aplikasi iOS.
- d) Web Service adalah penggunaan Google Maps melalui Web Service.

Untuk menerapkan fungsi peta pada sebuah website bisa digunakan Maps Javascript API. Google Map API memungkinkan untuk menyematkan peta di situs web atau aplikasi dengan Google Maps. Kemampuan yang didapat seperti untuk mencari lokasi sebuah bisnis atau toponim, membangun rute, dan melihat panorama. Selain itu dapat mempergunakan JavaScript API dalam project analitik yang berbasis lokasi dan memerlukan visualisasi data. Dalam bukunya Tulach [8] mengatakan penggunaan Application Programming Interface (API) dengan tujuan untuk mengatasi kekurangan library saat membangun aplikasi . API merupakan

satu set aturan dan spesifikasi yang mengatur bagaimana program mengakses dan memanfaatkan layanan yang disediakan program lainnya.

Menurut [9] Google Map API digunakan untuk mencari lokasi, koordinat latitude dan longitude pada peta bumi. Google Map API memudahkan web memanfaatkan layanan yang disediakan google untuk menampilkan peta (*map*).

[10] melakukan penelitian dengan mengembangkan sistem Informasi Geografis berbasis web yang menggunakan formula Haversin untuk mencari jarak terdekat pengguna dengan lokasi lapangan futsal. Dalam penelitiannya dijelaskan tentang formula Haversine.

Sesuai dengan penjelasan dalam [11] bahwa penggunaan formula Haversine adalah salah satu cara yang akurat untuk menghitung jarak antara dua titik di permukaan bola dengan menggunakan garis lintang dan garis bujur dari dua titik. Formula Haversine merupakan turunan dari hukum spherical cosinus, penggunaan formula Haversine lebih tepat untuk sudut dan jarak yang kecil.

Salah satu aplikasi utama trigonometri adalah navigasi, dan rumus navigasi tertentu yang umum digunakan dinyatakan dalam terminologi sederhana dengan nama fungsi archaic. Nama-nama fungsi ini memiliki pola penamaan yang sederhana dan dalam contoh ini, "Ha" dalam "Haversine" adalah singkatan dari "setengah versed sine" di mana  $\text{haversin}(\theta) = \text{versin}(\theta)/2$ .

Dapat disimpulkan bahwa formula Haversine adalah metode perhitungan yang digunakan untuk menghitung jarak radius lingkaran besar antara dua titik pada permukaan bola (dalam hal ini bumi dianggap bola) berdasarkan garis lintang dan bujur dengan asumsi R (jari-jari) bumi sebesar 6371 km formula Haversine adalah sebagai berikut :

$$\text{Haversine}(\theta) = \sin^2(\theta/2) \dots\dots\dots(1)$$

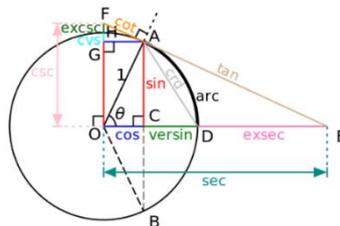
Persamaan berikutnya yang digunakan untuk menghitung jarak pada permukaan bumi adalah

$$a = \sin^2(\varphi_B - \varphi_A/2) + \cos \varphi_A * \cos \varphi_B * \sin^2(\lambda_B - \lambda_A/2) \dots\dots\dots(2)$$

$$c = 2 * \text{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{1-a}) \dots\dots\dots(3)$$

$$d = R \cdot c \dots\dots\dots(4)$$

dimana  $\varphi$  adalah koordinat latitude dan  $\lambda$  adalah longitude. R adalah radius bumi (radius rerata  $R = 6371$  km). Sudut yang dihitung harus dalam bentuk radian (1 derajat = 0,0174 radian), d adalah jarak dipermukaan bumi. Gambar 2.1. menampilkan penerapan formula Haversine



**Gambar 1.** Penerapan formula Haversine

Dalam penelitiannya Yulianto dkk [10] menyatakan bahwa Bujur (Latitude) dan Lintang (Longitude) merupakan dasar dari system koordinat geografis yang digunakan untuk menunjukkan suatu titik di bumi. Latitude atau Garis Lintang adalah garis yang menentukan jarak di sebelah utara atau selatan Khatulistiwa. Latitude atau garis lintang diukur mulai dari 0 derajat dari Khatulistiwa dan berakhir pada 90 derajat di kutub (selatan dan utara). Penjelasan lebih detail [12] Garis Lintang atau Latitude adalah suatu cara numerikal yang mengukur seberapa jauh utara atau selatan dari garis Khatulistiwa. Garis Khatulistiwa adalah titik awal untuk mengukur Garis Lintang. Oleh karena itu, Garis Khatulistiwa biasanya ditandai sebagai 0 derajat. Longitude atau Garis Bujur adalah garis yang membentang dari utara ke selatan.

Garis Bujur atau *Longitude* ini biasanya juga disebut dengan garis Meridian. Garis Bujur dapat juga dikatakan sebagai cara numerikal yang mengukur atau menunjukkan seberapa jauh lokasi timur atau barat dari garis vertikal universal yaitu garis Meridian Utama (*Prime Meridian*). Seperti yang disepakati oleh dunia Internasional, garis Meridian Utama berada tepat

di atas *British Royal Observatory* di *Greenwich* Inggris, dari Kutub Utara ke Kutub Selatan. Sebagai titik awal vertikal untuk garis bujur, Meridian Utama diberi nomor garis bujur 0 derajat

## 2. METODE PENELITIAN

### Jenis dan Desain penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rapid Application Development (RAD). RAD merupakan metode pengembangan sistem yang jauh lebih cepat dan mendapatkan hasil dengan kualitas yang lebih baik dibandingkan dengan hasil yang dicapai melalui siklus tradisional [13]

Metode RAD memungkinkan adanya interaksi antara pengembang dengan pengguna selama pembuatan aplikasi [14]. Metode RAD, mengembangkan prototype lebih dahulu sehingga sistem yang dikembangkan dapat diketahui hasilnya tanpa menunggu waktu yang lama dan pengerjaannya di bagi ke dalam modul-modul [15] Dalam Pengembangan Sistem Informasi Penjadwalan Belajar Mengajar. Metode RAD dapat menghemat biaya proyek dan sumber daya manusia [16]. Ada tiga fase dalam RAD yang melibatkan analis dan pengguna. Adapun ketiga fase tersebut adalah perencanaan, workshop, dan Implementasi [17]

Sesuai dengan fase fase Metode RAD maka penelitian ini dilakukan dengan langkah langkah sebagai berikut, fase pertama yaitu Perencanaan dilakukan pengumpulan data dengan cara observasi tentang penggunaan mesin fingerprint dan pengumpulan dokumen berupa laporan-laporan absensi yang ada. fase kedua yaitu Workshop Desain RAD maka dilakukan pengembangan sistem secara bertahap, mulai dengan pembuatan desain interface sket aplikasi (wireframe) dilanjutkan dengan pembuatan mockup kemudian diperhalus dengan pembuatan prototype.

Setelah Interface disetujui beserta rancangan layanannya maka dilakukan Analisa Basis Data dilanjutkan dengan pengembangan front end dan back end aplikasi. Pengembangan aplikasi menggunakan Bahasa Kotlin dengan menambahkan Google Map API untuk mendapatkan koordinat pengguna. Pengembangan validasi dilakukan dengan melibatkan formula Haversine untuk mendapatkan jarak yang valid sehingga pengguna diperkenankan melakukan presensi. Pada fase ketiga yaitu Implementasi, Sistem yang dihasilkan diujicoba oleh karyawan PT.PICSI Yogyakarta sebagai pengguna.

### Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian untuk mengumpulkan data berupa:

1. Pertanyaan-pertanyaan yang diajukan dalam wawancara terhadap PIC
2. Pengumpulan berkas hardcopy
3. Checklist saat melakukan pengamatan

### Rencana pengolahan dan analisis data;

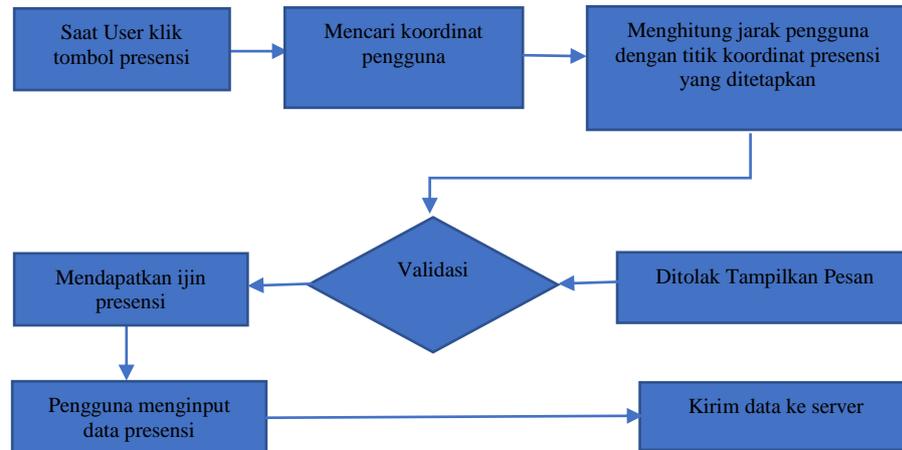
Data survey yang telah dikumpulkan dianalisa sehingga dihasilkan Diagram Alir dari prosedur presensi. Kemudian dilanjutkan dengan analisa relasi databasenya. Selanjutnya Merancang modul masukan, transaksi data dan laporan.

### Jalannya/alur pikir penelitian secara rinci;

Algoritma pengembangan aplikasi adalah sebagai berikut:

1. Saat pengguna klik aplikasi presensi, maka aplikasi akan menghitung posisi koordinat pengguna berada menggunakan Google map API.
2. Kemudian Setelah koordinat pengguna diketahui maka aplikasi akan menghitung berapa jarak pengguna ke titik koordinat presensi yang ditetapkan menggunakan metode Haversine
3. Setelah dihitung akan divalidasi apakah jarak yang dihasilkan dari perhitungan masuk dalam cakupan daerah (*range area*) yang ditetapkan atau melebihi, bila melebihi maka proses presensi akan ditolak tetapi bila masuk dalam cakupannya maka proses presensi akan diterima.

4. Pengguna memasukkan data presensi. Data pengguna yang yang berhasil melalui tahapan validasi akan dikirimkan ke server untuk disimpan.



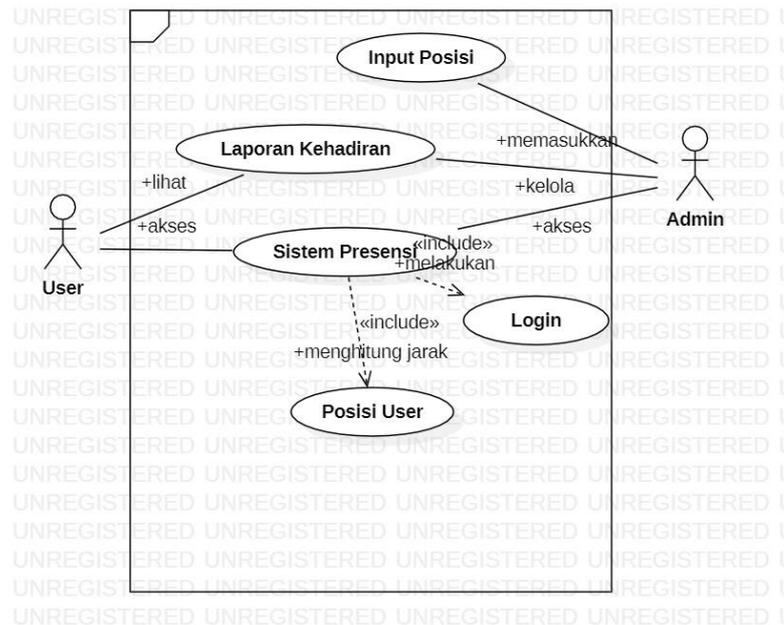
**Gambar 2.** Algoritma pengembangan aplikasi

### Desain Sistem

Sistem presensi pegawai dianalisa melalui tahapan

#### a. Use case Diagram

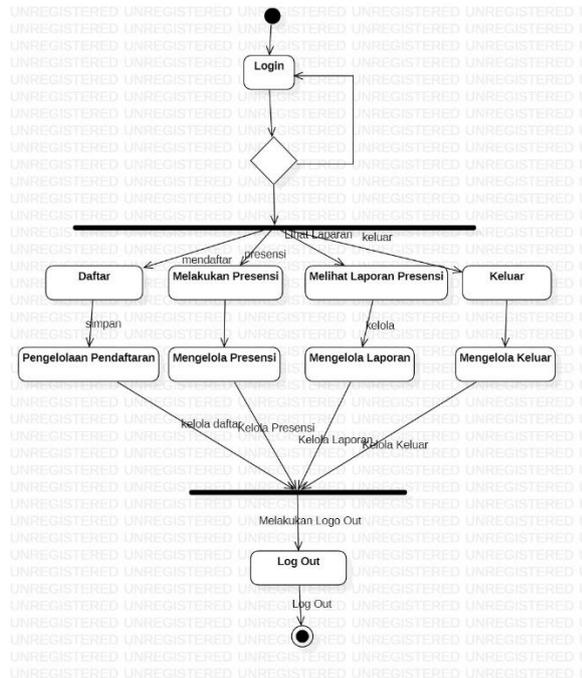
Use Case Diagram terdiri case Login, case presensi, case lihat laporan presensi gambar 3. memperlihatkan rancangan Use Case Diagram



**Gambar 3.** Use case diagram sistem presensi

#### b. Activity Diagram

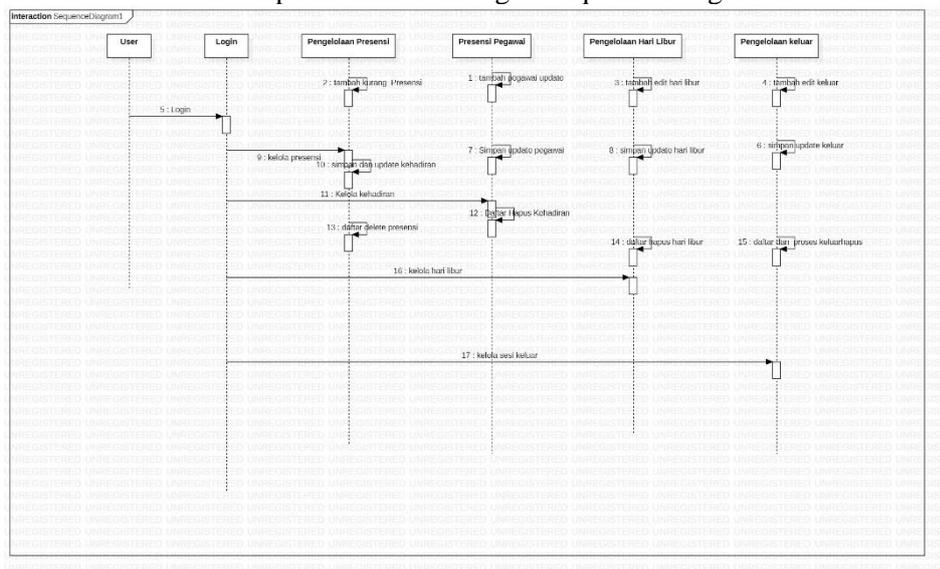
Activity Diagram terdiri atas aktivitas Login, aktivitas presensi, aktivitas melihat laporan presensi. Gambar 4 memperlihatkan rancangan Activity Diagram



Gambar 4. Rancangan activity diagram

**c. Sequence Diagram**

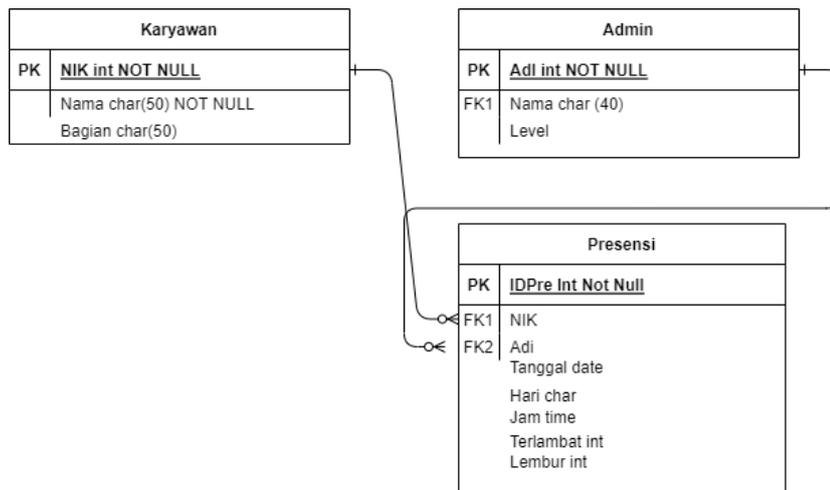
Sequence diagram yang merupakan urutan kegiatan yang dilakukan oleh system dan user. Gambar 5 memperlihatkan rancangan Sequence Diagram



Gambar 5. Rancangan sequence diagram presensi

**d. Perancangan Basis Data**

Perancangan basis data untuk sistem yang dikembangkan disajikan dalam bentuk relasi antar table dan struktur tabel. Relasi antar Tabel adalah sbb:



**Gambar 6.** Relasi antar tabel

1) Tabel Karyawan

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data Karyawan. *Field* yang menjadi kunci utama adalah NIK. Ukuran *record* adalah sebesar 100 *byte*.

*Tabel 1. Struktur tabel karyawan*

No	Nama Field	Type	Lebar	Keterangan
1	NIK	Int	11	Kode karyawan
2	Nama	Varchar	50	Nama karyawan
3	Bagian	Varchar	50	Bagian

2) Tabel Presensi

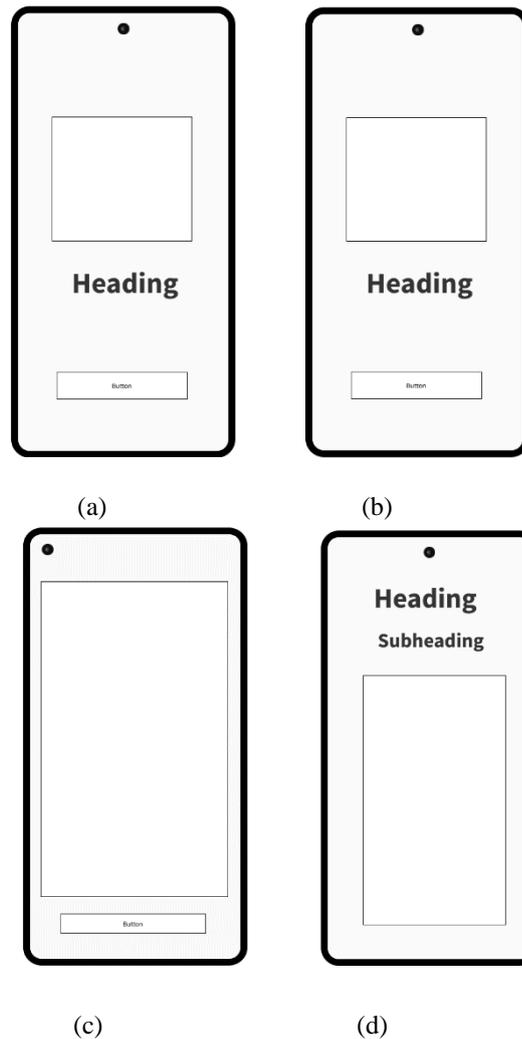
Tabel ini digunakan untuk menyimpan data Presensi. *Field* yang menjadi kunci utama adalah IDPre. Ukuran *record* adalah sebesar 50 *byte*.

*Tabel 2. Struktur tabel presensi*

No	Nama Field	Type	Lebar	Keterangan
1	IDPre	Int	11	Kode Presensi
2	Tanggal	date	7	Tanggal
3	Hari	Varchar	15	Hari
4	Jam	time	7	Jam
5	Terlambat	Varchar	10	
6	Lembur	Varchar	10	

**e. Perancangan Interface**

Perancangan User Interface pada sistem meliputi 4 bagian yaitu Scan posisi pengguna, notifikasi lokasi valid dan tombol presensi, peta lokasi pengguna sekaligus menghitung ulang jarak pengguna dengan lokasi kantor dan laporan presensi karyawan. Gambar



**Gambar 7.** Interface proses presensi hingga tampilan laporan presensi

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Pengembangan Prototype

Halaman pertama aplikasi adalah halaman dimana pengguna diminta menekan tombol checkin kemudian aplikasi akan menscan dan menghitung posisi pengguna apakah sudah masuk dalam area presensi yang telah ditentukan.



**Gambar 8.** Scan area pengguna

Apabila lokasi pengguna masuk dalam area presensi maka akan tampil pesan bahwa pengguna berada dalam area presensi dan dipersilahkan melakukan presensi dengan menekan tombol presensi.

**Gambar 9.** Notifikasi pengguna berada di wilayah kantor

Apabila posisi pengguna berada diluar are presensi maka akan tampil pesan bahwa pengguna masih berada diluar are presensi, dan pengguna diminta mendekati kantor PT PICSI agar dapat memasuki area presensi

**Gambar 10.** Notifikasi pengguna masih berada diluar area kantor

Aplikasi akan menampilkan peta saat pengguna tab peta sehingga mengetahui seberapa jauh posisinya terhadap area presensi



**Gambar 11.** Peta lokasi pengguna dan proses perhitungan jarak ulang

Setelah melakukan presensi pengguna dapat mengecek laporan apakah data presensinya hari ini sudah tampil dalam laporan presensi.



**Gambar 12.** Laporan presensi

**Uji Black Box**

Uji kelayakan aplikasi dilakukan menggunakan metode black box untuk mengetahui kelaikan fungsi atau fitur yang disediakan dalam aplikasi

**Tabel 3.** Hasil uji blackbox

No	Fungsional	Berjalan	Tidak Berjalan
1	Perhitungan jarak lokasi presensi dengan pengguna	√	
2	Notifikasi pengguna berada diluar area presensi	√	
3	Input data presensi	√	

4	Perhitungan ulang jarak lokasi dengan pengguna	√
5	Menampilkan laporan presensi pengguna	√

#### 4. KESIMPULAN

Aplikasi presensi yang dikembangkan berdasarkan studi kasus di PT.PICSI. layanan utama aplikasi ini adalah presensi karyawan yang dikaitkan dengan jarak minimal dengan lokasi kantor agar dapat melakukan presensi. Aplikasi yang dihasilkan telah dilakukan uji blackbox dan semua layanan dapat dijalankan.

#### 5. SARAN

Walaupun aplikasi ini telah memiliki penghitungan jarak terhadap area presensi masih memiliki kelemahan pada presisi perhitungan karena menggunakan sudut pandang spherical bumi. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mendapatkan presisi perhitungan jarak yang lebih baik.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Soewito, Benfano, G. L, Simanjuntak, Eko, Gunawan and F. E, "Attendance system on Android smartphone," in *International Conference on Control, Electronics, Renewable Energy and Communications, ICCEREC*, 2015.
- [2] Akram and Rustagi, "*Sistem Presensi Mahasiswa Dengan Fingerprint Berbasis Website*," *Duta.com*, vol. 13, no. 1, 2017.
- [3] N. Agustina, "*SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PRESENSI KEHADIRAN KARYAWAN BERBASIS WEB*," *urnal Produktif*, vol. 3, no. 2, 2019.
- [4] S. Aisyah and K. Hafizd, "*Aplikasi Presensi Karyawan PT. Angkasa Pura I (Persero) Banjarmasin*," *Jurnal Sains dan Informatika*, vol. 3, no. 1, 2017.
- [5] D. Yusuf and F. Afandi, "*Aplikasi Absensi Berbasis Android Menggunakan Validasi Kordinat Lokasi Dan Nomor Handpone Guna Menghindari Penularan Virus Covid19*," *Jurnal Management Sistem Informasi dan Teknologi*, pp. 16 -22, 2020.
- [6] G. Manu and Y. Benufinit, "*PENGEMBANGAN SISTEM ABSENSI ONLINE BERBASIS WEB MENGGUNAKAN MAPS JAVASRIPTS API*," *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, vol. 3, no. 2, 2020.
- [7] A. Panatagama, "terralogiq," 23 Oktober 2020. [Online]. Available: <https://terralogiq.com/google-maps-api/>. [Accessed 8 Mei 2022].
- [8] J. Tulach, *Practical API Design : Confessions of a Java Framework*, United States of America: United States of America Apress., 2008.
- [9] G. Svennerberg, *Beginning Google Maps API 3*, Apress, 2010.
- [10] Yulianto, Ramadiani, Kridalaksana AH, "*Penerapan Formula Haversine Pada Sistem Informasi Geografis Pencarian Jarak Terdekat Lokasi Lapangan Futsal*," *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, vol. 13, no. 1, 2018.

- [11] SimonKettle, "ESRI," 10 5 2017. [Online]. Available: <https://community.esri.com/t5/coordinate-reference-systems-blog/distance-on-a-sphere-the-haversine-formula/ba-p/902128>. [Accessed 8 5 2022].
- [12] Dickson, "Ilmu Pengetahuan Umum," 24 3 2022. [Online]. Available: <https://ilmupengetahuanumum.com/pengertian-latitude-dan-longitude-garis-lintang-dan-garis-bujur/>. [Accessed 8 5 2022].
- [13] V. Riyanto, "Implementasi Metode Rapid Application Development dalam Membangun E-Commerce di Bidang UKM," *AORN Journal*, vol. 13, no. 1, p. 122–127, 2017.
- [14] D. Anggoro and A. Hidayat, "Rancang Bangun Sistem Informasi Perpustakaan Sekolah Berbasis Web Guna Meningkatkan Efektivitas Layanan Pustakawan. Edumatic," *Jurnal Pendidikan Informatika*, vol. 4, no. 1, p. 151–160, 2020.
- [15] J. R. Sagala, "MODEL RAPID APPLICATION DEVELOPMENT (RAD) DALAM PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PENJADWALAN BELAJAR MENGAJAR," *Jurnal Mantik Penusa*, vol. 2, no. 1, 2018.
- [16] T. Tamrin, K. Z. A and M. H. Dina, "Perancangan Geographic Information System Berbasis Android Untuk Potensi Mebel Di Kecamatan Tahunan Kabupaten Jepara," *Walisono of Information Technology*, vol. 1, no. 2, p. 139, 2019.
- [17] K. Kendall, Analisis dan Perancangan Sistem, Jakarta: PT Indeks, 2010.