

# Presensi Karyawan Perguruan Tinggi Berbasis Aplikasi *Mobile* Menggunakan *Geolocation* dan Verifikasi Biometrik

Sigit Ardianto , Imam Much Ibnu Subroto , Sam Farisa Chaerul Haviana

<sup>1</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Sultan Agung Semarang

Corresponding Author: [sigit01@std.unissula.ac.id](mailto:sigit01@std.unissula.ac.id)

## Abstract

Presensi memegang peranan penting sebagai penunjang pengambilan keputusan untuk menilai kedisiplinan dan keaktifan pegawai oleh manajer. Proses presensi dosen yang diterapkan saat ini pada lingkup Universitas Islam Sultan Agung masih menggunakan mesin presensi fingerprint dengan proses sinkronisasi manual. Sehingga perlu dibuat sistem presensi yang mampu me-monitoring presensi secara realtime. Untuk memudahkan kegiatan presensi maka sistem yang dibuat adalah aplikasi mobile dengan memanfaatkan teknologi GPS dan validasi presensi menggunakan id perangkat serta sensor biometric. Metode geolocation digunakan untuk mengidentifikasi lokasi terkini dari smartphone dengan memanfaatkan teknologi GPS dan kegiatan presensi dapat tercatat apabila pengguna berada dalam area lokasi yang sudah diatur didalam sistem, karena ketika pengguna berada diluar area tersebut tidak dapat melakukan kegiatan presensi. Pengujian akurasi geolocation dilakukan sebanyak 132 kali dengan rincian 11 area gedung dengan 4 titik yaitu didalam gedung, pinggir dalam gedung, pinggir luar gedung, dan diluar gedung sebanyak 3 kali percobaan pada setiap titik. Dari hasil pengujian yang dilakukan memperoleh hasil yang sesuai yaitu menampilkan nama gedung tersebut dengan tingkat akurasi 90,9 %, dan di pinggir dalam gedung memperoleh tingkat akurasi 78,7 %. ketika di luar gedung memperoleh hasil yang sesuai yaitu menampilkan nama "Unknown" dengan tingkat akurasi 100 % dan tidak dapat melakukan presensi karena lokasi diluar area. Pengujian di pinggir luar gedung memperoleh tingkat akurasi 66,7 %. Jadi kegiatan presensi supaya berjalan dengan lancar sebaiknya presensi dilakukan didalam gedung.

Keyword: Presensi, Geolocation, Aplikasi Mobile, Smartphone.

## 1. PENDAHULUAN

Presensi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah kehadiran. Untuk menilai kedisiplinan anggotanya berdasarkan kehadiran maka perusahaan, organisasi, lembaga, maupun instansi menerapkan sistem presensi yang terstruktur. Penerapan sistem presensi yang tepat dan efektif tentu dapat mempermudah pimpinan dalam melakukan *monitoring* terhadap kinerja para anggotanya. Dalam kegiatan akademik, presensi memegang peranan penting sebagai salah satu penunjang yang dapat membantu memberikan keputusan untuk menilai kedisiplinan dan keaktifan dari Dosen, Mahasiswa, maupun staf akademik[1].

Sistem presensi Dosen yang diterapkan saat ini pada lingkup Universitas Islam Sultan Agung menggunakan mesin presensi *fingerprint*. Mengingat jumlah mesin presensi *fingerprint* yang jumlahnya terbatas dan hanya terletak pada beberapa ruangan saja serta data presensi tidak bisa terkirim secara *realtime* dikarenakan apabila mesin *fingerprint* mengirim data secara terus menerus akan mengakibatkan pemakaian *bandwith* jaringan internet yang banyak, sehingga perlu proses sinkronisasi secara manual supaya data presensi terkirim ke *server* dan hanya menggunakan *bandwith* ketika proses sinkronisasi data saja.

*Smartphone* dilengkapi berbagai sensor dan fitur yang menarik serta memberikan kemudahan dalam kegiatan sehari-hari, antara lain adalah fitur *Global Positioning System* (GPS) dan sensor *biometric*. Pemanfaatan fitur GPS antara lain adalah *Geolocation* yang memungkinkan untuk menemukan lokasi dari pengguna berdasarkan persetujuan akses lokasi dan dapat digunakan untuk berbagai keperluan aplikasi yang berkaitan dengan lokasi, rute, perjalanan dan masih banyak lagi. Dalam aplikasi *mobile*, pengguna hanya tinggal menyalakan fitur GPS yang tersedia pada *smartphone* serta menghubungkan jaringan internet untuk mendapatkan *realtime* posisi saat ini[2].

Dari permasalahan diatas maka penelitian ini mengusulkan metode *geolocation* berbasis *smartphone* sebagai solusi sistem presensi dosen di lingkungan Yayasan Badan Wakaf Sultan Agung. Sistem yang diusulkan mampu *me-monitoring* presensi secara *realtime* dengan memanfaatkan teknologi pada *smartphone* yaitu *Global Positioning System* (GPS) dan untuk proses validitas data menggunakan id perangkat dan *biometric* pada perangkat *smartphone* tersebut.

Penelitian sebelumnya dengan objek penelitian pada karyawan dari PT Akses Digital Indonesia yang mengalami kesulitan untuk mengawasi kinerja para karyawan dari proses presensi yang menjadi tolok ukur dari tingkat kinerja. Pada sistem tersebut telah melewati uji dengan menggunakan metode *black box* dan menunjukkan bahwa JWT dapat mengamankan proses autentikasi, melakukan proses *request & response*, dan pengamanan data. Selain itu, fitur validasi mampu memberikan data presensi dengan akurasi sebesar 90,9%[3].

Penelitian berikutnya dengan melakukan penerapan teknologi *QR Code* pada sistem presensi dengan basis android *device* yang ditujukan untuk kegiatan presensi tenaga pengajar pada SMP NEGERI 1 BULUKUMBA memperoleh hasil yang baik dan berjalan lancar dalam mempercepat kegiatan presensi yang biasanya dilakukan secara manual. Persamaan dalam penelitian ini adalah pembuatan sistem presensi yang berbasis *mobile apps* android untuk tenaga pengajar [4].

Penelitian tentang sistem presensi berikutnya dapat diterapkan dengan baik dalam bidang kesehatan dengan pengujian pada salah satu klinik pratama di kota Jember. Penerapan sistem presensi tersebut memperoleh hasil yang baik dalam proses pengujian fungsionalitas dengan metode *Black box* yang dilakukan oleh pegawai klinik dengan jumlah pegawai 75 orang dan memperoleh nilai sebesar 4,63 dari 5,0[5].

Penelitian berikutnya mengenai sistem Presensi dapat memberikan solusi dari kegiatan presensi pada BMT Insan Mandiri yang masih menerapkan kegiatan presensi menggunakan mesin presensi *fingerprint* dan dinilai kurang cocok dengan kegiatan karyawan yang sering berada di lapangan dan belum sempat melakukan presensi di kantor, sehingga penerapan sistem presensi dengan menggunakan GPS dan berbasis android memberikan solusi dari permasalahan yang dihadapi oleh BMT Insan Mandiri [6].

Selanjutnya penelitian dengan menggunakan *smartphone* android dan jaringan WLAN perusahaan dapat mempermudah dan mempersingkat waktu untuk kegiatan presensi karena karyawan tidak perlu antri pada mesin presensi dan tidak memerlukan banyak alat, serta akses yang mudah karena kegiatan presensi hanya dilakukan dengan menggunakan *smartphone*[7].

### 1.1 Geolocation

Konsep dasar *geolocation* adalah ISP (*internet service provider*) atau GSM berfungsi untuk memancarkan sinyal koneksi internet yang terhubung dengan satelit GPS dan telecom. Semua data yang ada, akan disimpan pada *server*. Selanjutnya pengguna mengakses pencarian lokasi melalui *smartphone* yang sudah terhubung dengan GPS tersebut. GPS ini berfungsi untuk menentukan titik *longitude* dan *latitude* sebuah lokasi yang dicari[8].

### 1.2 Biometric

*Biometric* adalah teknik pengenalan berdasarkan karakter seseorang melalui karakteristik dan fisiologis. *Biometric* merupakan otentikasi yang realistis dan cocok digunakan sebagai bentuk identifikasi dan kontrol akses dikarenakan setiap individu memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Penggunaan *Biometric* sebagai media validasi suatu transaksi merupakan pilihan yang bijak, teknologi *biometric* memiliki tingkat keamanan yang cukup tinggi untuk identifikasi dan verifikasi personal[9].

### 1.3 ID Device

*ID Device* merupakan kode unik yang tersedia pada setiap perangkat dan setiap perangkat memiliki *ID Device* yang berbeda-beda. Untuk memberikan proses validasi yang lebih valid maka penggunaan *id device* dapat memberikan solusi yang baik, pengguna perlu mendaftarkan terlebih dahulu perangkat yang akan digunakan untuk presensi sehingga ketika proses presensi maka sistem hanya perlu melakukan pencocokan id perangkat saja. Hal ini berkaitan dengan id pada tiap perangkat seluler atau *smartphone* yang juga memiliki id unik dapat dikatakan sebagai pengenalan pada tiap perangkat, sehingga dapat dijadikan sebagai fitur validasi pengguna untuk mengetahui bahwa perangkat yang digunakan sudah di registrasi[10].

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Pengumpulan Data

Adapun tahapan dari pengumpulan data untuk menyelesaikan penelitian ini adalah :

#### A. Studi Literatur

Penulis mempelajari teori mengenai *geolocation*, dan validasi menggunakan bantuan *biometric* yang disediakan oleh *smartphone*, *code* program untuk menjalankan perintah sesuai yang diinginkan baik melalui buku, *website*, jurnal, maupun youtube.

#### B. Dokumentasi

Penulis mempelajari tentang *framework*, bahasa pemrograman serta *tools* yang digunakan untuk kebutuhan sistem sesuai dengan dokumentasi yang disediakan oleh situs resmi dari *framework*, bahasa pemrograman, serta *tools* tersebut.

### C. Observasi

Penulis merupakan bagian dari tim IT yang mengembangkan aplikasi *mobile* YBWSA, dan melakukan observasi untuk mendapatkan kesimpulan mengenai bahan-bahan dan cara implementasi sistem presensi pada aplikasi *mobile* YBWSA. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data dosen yang sudah tersedia pada aplikasi *mobile* YBWSA, data yang ada berasal dari *database* UNISSULA yang kemudian diolah oleh tim IT YBWSA menyesuaikan dengan kebutuhan aplikasi. Pada sistem ini menggunakan 10 data dosen sebagai sampel pengujian.

Tabel 1 Sampel data dosen

No	Kode_Prodi	Prodi	Jenjang	Id	Nama
1	55201	Teknik Informatika	S1	0631xxxxxx	MUHAMMAD QOMARUDDIN
2	20101	Teknik Elektro	S2	0628xxxxxx	ARIEF MARWANTO
3	20101	Teknik Elektro	S2	0613xxxxxx	IMAM MUCH IBNU SUBROTO
4	55201	Teknik Informatika	S1	0628xxxxxx	SAM FARISA CHAERUL HAVIANA
5	70201	Ilmu Komunikasi	S1	0601xxxxxx	MUBAROK
6	48201	Farmasi	S1	0622xxxxxx	NANIEK WIDYANINGRUM
7	61101	Manajemen	S1	0618xxxxxx	OLIVIA FAHRUNNISA
8	84202	Pendidikan Matematika	S1	0608xxxxxx	MOCHAMAD ABDUL BASIR
9	73201	Psikologi	S1	0606xxxxxx	RUSENO ARJANGGI
10	11201	Pendidikan dokter	S1	0602xxxxxx	ENDANG LESTARI

### 2.2 Metode Geolocation

*Geolocation* digunakan untuk identifikasi lokasi terkini dari pengguna dengan menggunakan bantuan GPS pada smartphone. Pada tahap ini perlu menentukan area lokasi presensi yaitu pada tiap-tiap fakultas di Universitas Islam Sultan Agung dengan mencari titik koordinat *latitude* dan *longitude* sebanyak 4 titik sehingga membentuk sebuah area. Proses presensi hanya dapat dilakukan ketika pengguna sudah berada dalam cakupan lokasi yang sudah ditentukan, sistem akan mencari lokasi terkini dari pengguna dan mencocokkan dengan lokasi presensi yang sudah ditentukan. Tabel 2 adalah koordinat lokasi unit di UNISSULA berdasarkan *latitude* dan *longitude*.

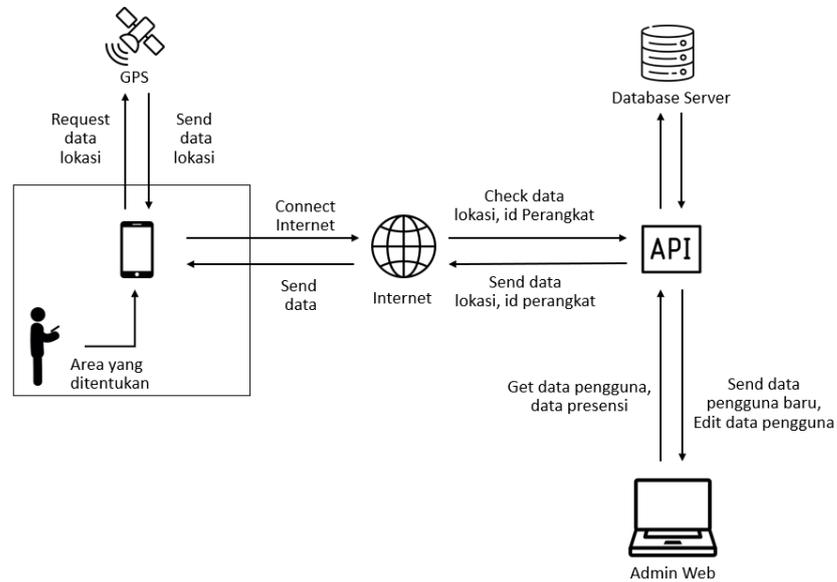
Tabel 2 Area presensi

No	Area	Lat Start	Lat End	Long Start	Long End
0	Unknown	0	0	0	0
1	FK	-6.95540	-6.95565	110.45865	110.45888
2	FK	-6.95522	-6.95560	110.45926	110.45983
3	FPSI	-6.95535	-6.95564	110.45897	110.45925
4	REKTORAT	-6.95547	-6.95573	110.45786	110.45828
5	GKB	-6.95503	-6.95534	110.45787	110.45839
6	FKG	-6.95497	-6.95523	110.45865	110.45889
7	FAI	-6.95434	-6.95490	110.45883	110.45920
8	FE	-6.95341	-6.95420	110.45720	110.45791
9	FT	-6.95331	-6.95373	110.45901	110.45972
10	FH	-6.95389	-6.95427	110.45903	110.45967
11	FTI	-6.95403	-6.95430	110.46011	110.46029
12	FIK	-6.95519	-6.95541	110.45990	110.46015

**2.3 Perancangan Sistem**

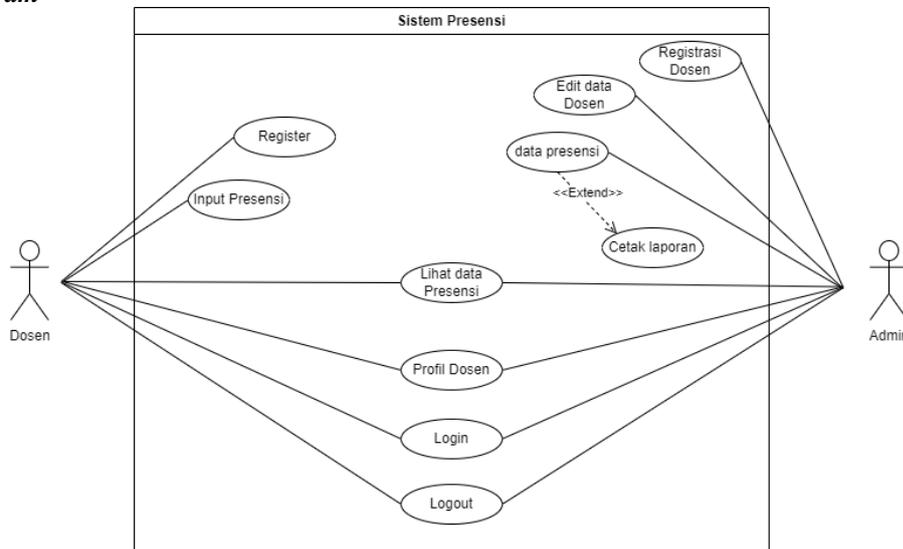
**2.3.1. Desain Sistem**

Sistem yang akan dibuat adalah sistem presensi akan ditambahkan sebagai fitur pada aplikasi *Mobile* YBWSA, dan saat ini sudah ada data dari Dosen Unissula yang tersedia pada *database* sistem YBWSA. Sistem dibuat menjadi 2 bagian yaitu *mobile apps* untuk sisi pengguna dan *web apps* untuk admin. Untuk lebih jelasnya ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1 Desain sistem

**2.3.1. Usecase Diagram**



Gambar 2 Usecase Diagram

*Usecase* diagram seperti yang ditunjukkan pada gambar 2 merupakan pemodelan yang menggambarkan perilaku sistem tersebut yang terdiri dari komponen pembentuk *usecase* antara lain *actor*, *usecase*, dan *link*. Dalam sistem ini terdapat 2 *actor* yaitu :

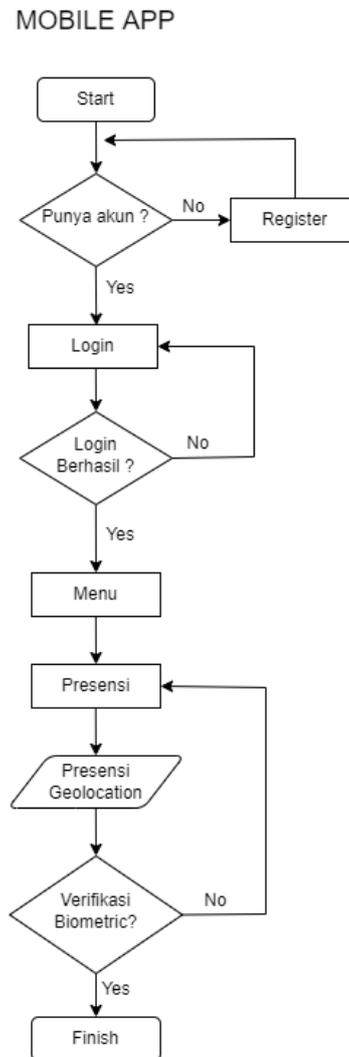
- A. Dosen

Dosen harus melakukan proses register terlebih dahulu untuk mengakses aplikasi, dan ketika dosen sudah terdaftar maka dapat *login* ke aplikasi untuk mengakses aplikasi yang berisi beberapa menu antara lain dapat melakukan *input* data presensi, melihat data presensi, dan melihat profil dosen.

#### B. Admin

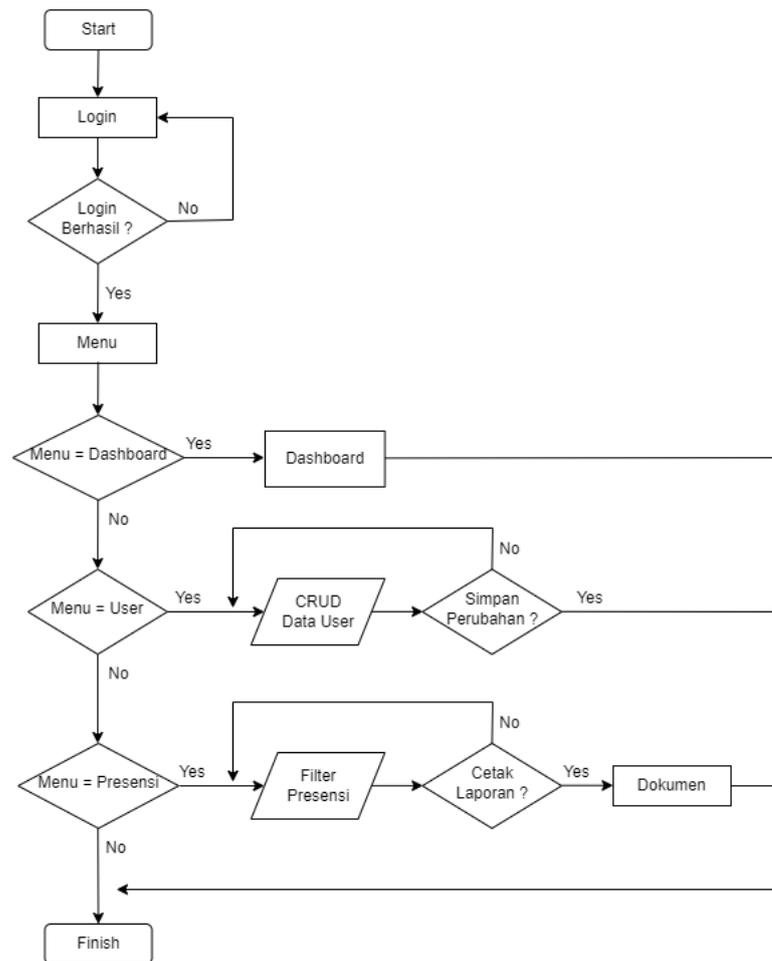
Admin harus *login* dulu ke aplikasi web menggunakan *username* dan *password* yang sudah terdaftar sebelum mengakses menu-menu pada aplikasi antara lain dapat melakukan registrasi dosen, melihat dan merubah data dosen, melihat data presensi serta mencetak laporan data presensi.

#### 2.3.2. Flowchart Sistem



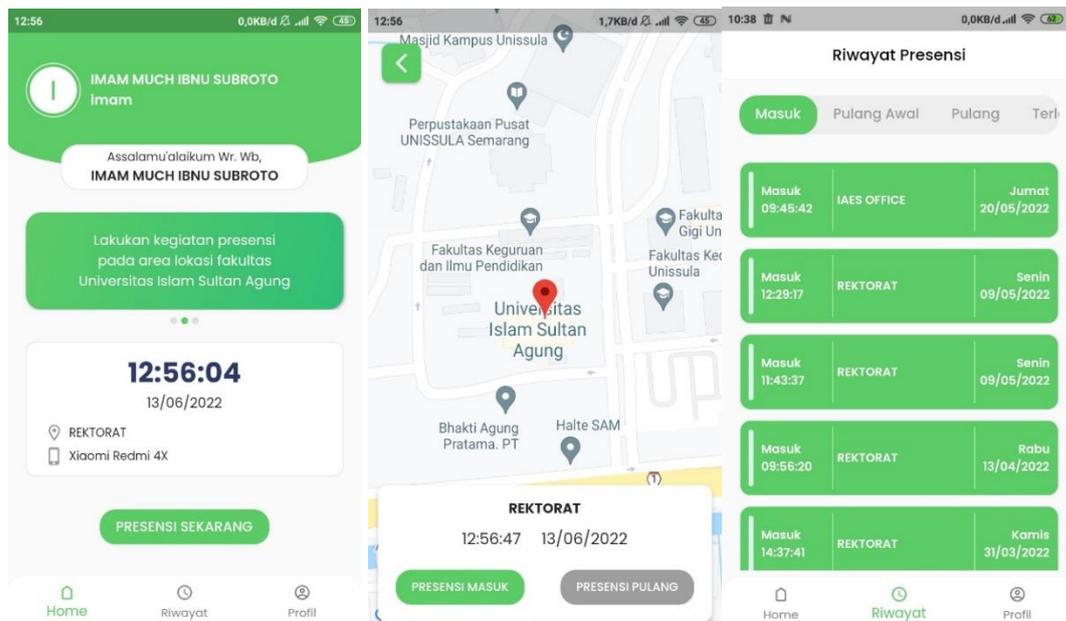
Gambar 3 Flowchart Sistem

## WEB ADMIN

Gambar 4 *Flowchart App*

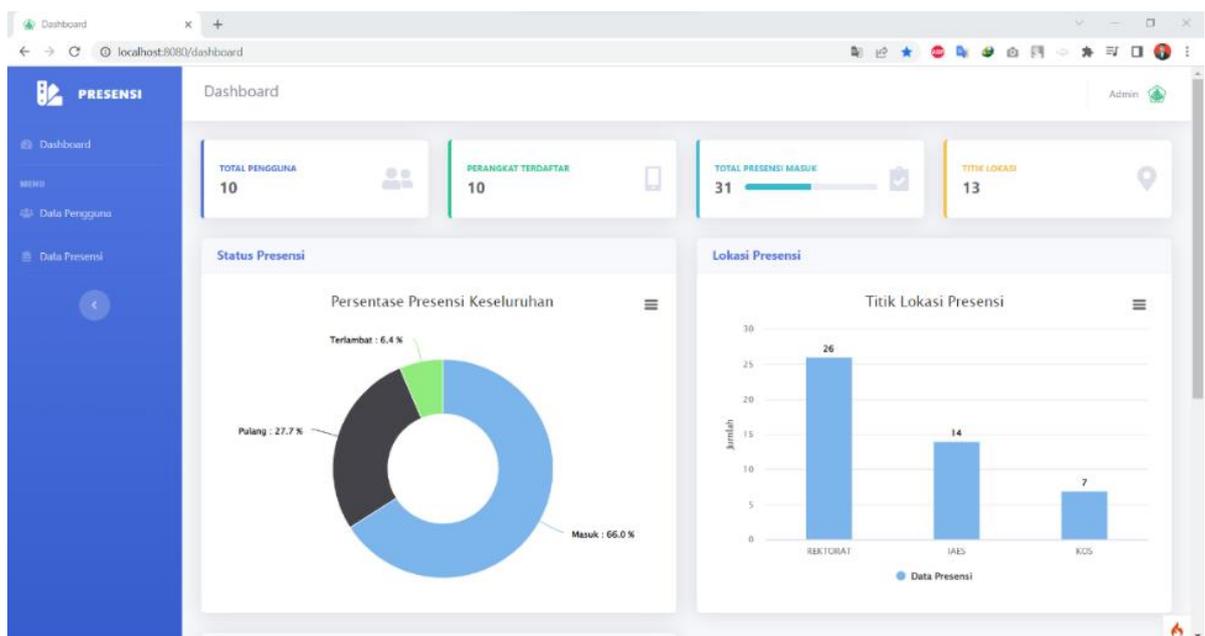
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada aplikasi android dilakukan pengujian pada proses *login*, proses *register*, dan proses melakukan kegiatan presensi. Ketika melakukan proses presensi maka perlu berada pada area lokasi presensi yang telah ditentukan, karena ketika *user* berada diluar area tersebut tidak dapat melakukan kegiatan presensi, dan ketika presensi berhasil maka *user* dapat melihat data hasil presensi pada menu riwayat.



Gambar 5 Tampilan Aplikasi Mobile

Pengujian pada *web admin* meliputi pengujian *login*, pengujian *create user* baru, *edit user*, dan cetak laporan presensi. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan pada aplikasi web admin dengan beberapa skenario uji dan *input test case* baik menggunakan data *valid* maupun data *invalid*, dari segi fungsionalitas sistem sudah berjalan dengan baik sesuai dengan yang diharapkan.



Gambar 6 Tampilan Aplikasi Web

Pengujian akurasi *geolocation* dilakukan untuk mengetahui tingkat akurasi aplikasi *mobile* ketika digunakan pada area lokasi yang telah ditentukan. Pada penelitian ini pengujian akurasi *geolocation* dilakukan sebanyak 132 kali dengan rincian 11 area gedung dengan 4 titik yaitu didalam gedung, pinggir dalam gedung, pinggir luar gedung, dan diluar gedung sebanyak 3 kali percobaan pada setiap titik. Untuk menghitung persentase tingkat akurasi *geolocation* menggunakan rumus berikut :

$$\text{Nilai Akurasi (\%)} = \frac{\text{Jumlah Akurat}}{\text{Jumlah Total}} \times 100 \%$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase didalam gedung} &= 30/33 \times 100\% \\ &= 0,909 \times 100\% \\ &= 90,9\% \\ \text{Persentase di pinggir dalam gedung} &= 26/33 \times 100\% \\ &= 0,787 \times 100\% \\ &= 78,7\% \end{aligned}$$

Tabel 3 Persentase hasil uji akurasi *geolocation* didalam gedung

Titik Uji	Jumlah Akurat	Jumlah Total	Persentase
Didalam gedung	30	33	90,9 %
Pinggir dalam	26	33	78,7 %

Dari hasil pengujian akurasi *geolocation* di dalam gedung memperoleh hasil yang sesuai yaitu menampilkan nama gedung tersebut dengan tingkat akurasi 90,9 %, dan di pinggir dalam gedung memperoleh tingkat akurasi 78,7 %. Tingkat akurasi ketika di dalam gedung tidak 100 % karena terkadang GPS perlu sedikit waktu untuk mencari lokasi terkini.

$$\text{Nilai Akurasi (\%)} = \frac{\text{Jumlah Akurat}}{\text{Jumlah Total}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase diluar gedung} &= 22/33 \times 100\% \\ &= 0,667 \times 100\% \\ &= 66,7\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase di pinggir luar gedung} &= 33/33 \times 100\% \\ &= 1 \times 100\% \\ &= 100\% \end{aligned}$$

Tabel 4 Persentase hasil uji akurasi *geolocation* diluar gedung

Titik Uji	Jumlah Akurat	Jumlah Total	Persentase
Pinggir luar	22	33	66,7 %
Diluar gedung	33	33	100 %

Dari hasil pengujian akurasi *geolocation* di luar gedung memperoleh hasil yang sesuai yaitu menampilkan nama "Unknown" dengan tingkat akurasi 100 % dan tidak dapat melakukan presensi karena lokasi diluar area. Ketika pengujian dilakukan di pinggir luar gedung memperoleh tingkat akurasi 66,7 %.

#### 4. KESIMPULAN

Setelah melakukan penelitian sistem presensi dosen berbasis aplikasi *mobile* yayasan badan wakaf sultan agung menggunakan *geolocation*, penulis dapat menyimpulkan bahwa dari hasil pengujian yang dilakukan memperoleh hasil yang sesuai yaitu menampilkan nama gedung tersebut dengan tingkat akurasi 90,9 %, dan di pinggir dalam gedung memperoleh tingkat akurasi 78,7 %. ketika di luar gedung memperoleh hasil yang sesuai yaitu menampilkan nama "Unknown" dengan tingkat akurasi 100 % dan tidak dapat melakukan presensi karena lokasi diluar area. Pengujian di pinggir luar gedung memperoleh tingkat akurasi 66,7 %. Jadi kegiatan presensi supaya berjalan dengan lancar sebaiknya presensi dilakukan didalam gedung.

Sistem sudah berjalan sesuai dengan harapan, baik dari segi pemanfaatan fitur gps sebagai objek presensi berdasarkan area-area yang telah ditentukan. Tingkat keakuratan dari gps sangat bergantung dengan tipe *smartphone* dan kondisi jaringan internet untuk proses *upload* data karena terkadang terjadi proses *loading* ketika proses presensi sedang berlangsung. Untuk web admin sudah berjalan baik sesuai dengan yang diharapkan untuk *memonitoring* data dan mencetak laporan dari kegiatan presensi tersebut.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. Wendanto, A. Nugroho, and Y. N. Irsalina, "Aplikasi Presensi Dosen Mengajar Menggunakan Global Positioning System (GPS) Berbasis Android," *Go Infotech J. Ilm. STMIK AUB*, vol. 24, no. 1, p. 54, 2018, doi: 10.36309/goi.v24i1.92.
- [2] D. K. Hidayat and A. T. J. Harjanta, "Rancang Bangun Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) Pencarian Masjid Terdekat Berbasis Android Di Kota Semarang Dengan Metode Geolocation Dan Haversine Formula," *Transformatika*, vol. 17, no. 1, pp. 34–40, 2019, [Online]. Available:

- <http://journals.usm.ac.id/index.php/transformatika>.
- [3] A. Umarjati and A. Wibowo, "Implementasi JWT pada Aplikasi Presensi dengan Validasi Fingerprint," *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 1, no. 10, pp. 1085–1091, 2021.
  - [4] F. MUSTARI, "Aplikasi Absensi Guru Pada Sekolah Berbasis Android (Studi Kasus Smp Negeri 1 Bulukumba)," *Kemamp. Koneksi Mat. (Tinjauan Terhadap Pendekatan Pembelajaran Savi)*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2019.
  - [5] E. Mulyadi, A. Trihariprasetya, and I. G. Wiryawan, "Penerapan Sistem Presensi Mobile Dengan Menggunakan Sensor Gps (Klinik Pratama X Di Jember)," *J. Nas. Pendidik. Tek. Inform.*, vol. 9, no. 1, p. 11, 2020, doi: 10.23887/janapati.v9i1.23174.
  - [6] S. A. Khoir, A. Yudhana, and S. S, "Implementasi GPS (Global Positioning System) Pada Presensi Berbasis Android DI BMT Insan Mandiri," *J-SAKTI (Jurnal Sains Komput. dan Inform.)*, vol. 4, no. 1, p. 9, 2020, doi: 10.30645/j-sakti.v4i1.182.
  - [7] A. Husain, A. H. A. Prastian, and A. Ramadhan, "Perancangan Sistem Absensi Online Menggunakan Android Guna Mempercepat Proses Kehadiran Karyawan Pada PT. Sintech Berkah Abadi," *Technomedia J.*, vol. 2, no. 1, pp. 105–116, 2017, doi: 10.33050/tmj.v2i1.319.
  - [8] N. Azizah and D. Mahendra, "Geolocation dengan Metode Dijkstra untuk Menentukan Jalur Terpendek Lokasi Peribadatan," *J. Sist. Inf. Bisnis*, vol. 7, no. 2, p. 96, 2017, doi: 10.21456/vol7iss2pp96-103.
  - [9] K. CH, "Various Biometric Authentication Techniques: A Review," *J. Biom. Biostat.*, vol. 08, no. 05, 2017, doi: 10.4172/2155-6180.1000371.
  - [10] S. B. Utomo and B. Hendradjaya, "Multifactor Authentication on Mobile Secure Attendance System," *Proceeding - 2018 Int. Conf. ICT Smart Soc. Innov. Towar. Smart Soc. Soc. 5.0, ICISS 2018*, pp. 1–5, 2018, doi: 10.1109/ICTSS.2018.8550017.