

# Implementasi Aplikasi Presensi Mobile Dengan Pengenalan Wajah Dan Lokasi

*Mohamad Ilhami,<sup>1</sup> Setiawan Assegaff<sup>2</sup>*

*Pascasarjana, Magister Sistem Informasi, Universitas Dinamika Bangsa, Jambi  
Jl. Jend. Sudirman Thehok-Jambi Telp: 0741-35096 Fax : 35093  
Email: [m.ilhami@gmail.com](mailto:m.ilhami@gmail.com)<sup>1</sup>, [setiawanassegaff@stikom-db.ac.id](mailto:setiawanassegaff@stikom-db.ac.id)<sup>2</sup>*

## Abstract

The attendance application is an application to record employee attendance in the organization. Usually attendance uses a special tool that can record fingerprints that are placed in the office. The equipment is placed in the office and connected to the internal network in the office. This is felt to be less flexible because it creates queues at attendance times. For an organization with many locations and buildings scattered and far apart, this requires a lot of equipment which must be installed in each office location. The application works by taking photos of employees along with the coordinates of the employee's location. The employee's photo is matched with the employee's photo reference. If the photos match, then the photo is accepted as evidence of being present. The coordinates of the employee's location are matched with the campus area expressed in polygons. If the employee coordinates are in the campus area and attendance is allowed on the campus, the employee's presence is accepted. By using mobile application, the employee's photo is valid and employees can make attendance using a cellphone regardless of the office internet connection.

*Keywords:* Information Systems, Face recognition, GPS, Mobile application.

## Abstrak

Aplikasi presensi adalah aplikasi untuk mencatat kehadiran pegawai. Biasanya presensi menggunakan alat khusus yang bisa merekam sidik jari yang ditempatkan di kantor. Peralatan tersebut ditempatkan di kantor dan terhubung ke jaringan internal di kantor. Hal ini dirasa kurang fleksibel karena menimbulkan antrian pada waktu kehadiran. Untuk organisasi dengan banyak lokasi dan gedung yang tersebar dan berjauhan, hal ini membutuhkan banyak peralatan yang harus dipasang di setiap lokasi kantor. Aplikasi bekerja dengan mengambil foto karyawan beserta koordinat lokasi karyawan tersebut. Foto karyawan dibandingkan dengan referensi foto karyawan tersebut. Jika fotonya cocok, maka foto tersebut diterima sebagai bukti kehadiran. Koordinat lokasi karyawan dicocokkan dengan area kampus yang dinyatakan dalam poligon. Jika koordinat karyawan berada di dalam area kampus dan diperbolehkan presensi di lokasi tersebut maka presensi diterima. Dengan menggunakan aplikasi mobile, foto karyawan menjadi valid dan karyawan dapat melakukan absensi menggunakan ponsel tidak tergantung dari koneksi internet kantor

*Kata kunci:* Sistem informasi, pengenalan wajah, GPS, aplikasi mobile

© 2022 Jurnal MANAJEMEN SISTEM INFORMASI.

---

## 1. Pendahuluan

Aplikasi berbasis mobile telah berkembang dalam beberapa tahun terakhir. Berbagai aplikasi yang berbasis desktop dan browser telah muncul dalam bentuk aplikasi berbasis android dan iOS. Aplikasi

mobile banyak mempengaruhi cara manusia melakukan aktivitasnya. Smartphone sudah mencapai taraf sebagai kebutuhan sehari-hari bagi masyarakat.

Universitas Jambi sebagai salah satu universitas ternama di Jambi, memiliki pegawai sebanyak 1500 lebih yang terdiri dari dosen, tenaga kependidikan, dan tenaga pemeliharaan fasilitas. Setiap hari pegawai harus melakukan presensi satu sampai 4 kali tergantung jenis pegawai. Dengan banyaknya pegawai, maka terjadi antrian di waktu-waktu presensi.

Presensi mobile berbasis web sudah tersedia, namun masih memiliki banyak kekurangan, yaitu tidak adanya validasi wajah pegawai. Presensi dilakukan dengan memasukkan username dan password, namun dirasa kurang memadai karena memerlukan validasi wajah secara manual oleh operator presensi di masing-masing unit kerja. Aplikasi yang telah ada dirasa tidak ramah pengguna, karena pengguna harus mengetik NIP yang panjang dan sandi. Aplikasi juga menyimpan sesi pemakai, namun tanpa ada validasi foto sehingga apabila seorang pegawai meminjam smartphone pegawai lain, seringkali foto pegawai yang terekam adalah foto rekannya.

Dengan banyaknya kesalahan masukan foto presensi tersebut, menjadi beban bagi operator dan atasan. Pegawai harus mengajukan perbaikan presensi, kemudian ditandatangani oleh pimpinan unit kerja. Kemudian operator memasukkan data ke aplikasi presensi. Hal ini dirasa tidak efektif karena menjadi beban setiap bulan. Dengan aplikasi yang baru, diharapkan proses ini menjadi lebih mudah dan sederhana.

Pegawai dan dosen harus presensi di lokasi kampus yang telah ditentukan. Lokasi ini dideteksi dengan mengecek IP address gateway di tiap lokasi kampus, sehingga untuk menggunakan aplikasi web menggunakan ponsel, pengguna harus menggunakan wifi yang disediakan oleh kampus. Masalahnya adalah ketika terjadi gangguan listrik atau gangguan koneksi internet, jaringan tersebut tidak bisa dipakai untuk presensi. Presensi berbasis web tidak memiliki fitur mendeteksi posisi pegawai dengan GPS. Apabila menggunakan koneksi 4G, maka presensi akan ditolak.

Data presensi merupakan dasar untuk pemberian tunjangan kinerja dan pemantauan disiplin pegawai. Sehingga apabila data presensi tidak akurat dan membutuhkan validasi manual, proses pelaporan presensi pegawai menjadi terhambat. Pencairan tunjangan kinerja menjadi terlambat.

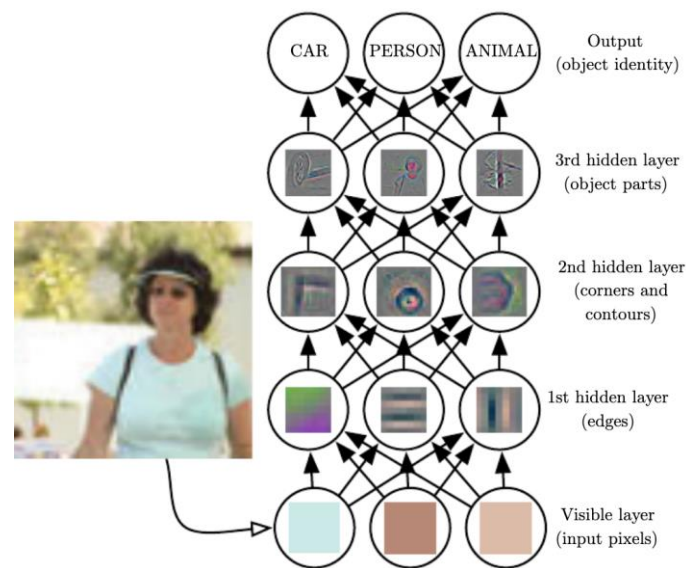
## 2. Tinjauan Pustaka

Menurut O'Brien (2010 ; 4) Sistem informasi (SI) adalah kombinasi terorganisir dari orang, perangkat keras, perangkat lunak, jaringan komunikasi, sumber data, dan kebijakan dan prosedur yang menyimpan, mengambil, mengubah, dan menyebarkan informasi dalam suatu organisasi. Sistem informasi terdiri dari komponen yang saling berkaitan yang menerima input, melakukan proses dan mengeluarkan output data dan informasi sebagai feedback yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan.

Menurut Bouguettaya, dkk (2014 ; 3), Web service adalah layanan yang diidentifikasi dengan URI (Uniform Resource Identifier) yang mengekspos fiturnya melalui internet menggunakan protokol dan bahasa standar internet serta dapat diimplementasikan menggunakan format data standar seperti XML (Extensible Markup Language). Format data JSON menjadi lebih populer karena data dalam format JSON lebih efisien diproses oleh javascript dan aplikasi web service.

Pada web service, yang dihasilkan adalah data dalam format JSON atau XML. Aplikasi mobile menjalankan lapisan presentasi sedangkan web server menjalankan fungsi manipulasi data. Hal ini menguntungkan karena mengurangi beban kerja web server, sedangkan tampilan di aplikasi mobile dapat lebih kaya fiturnya.

Deep learning merupakan cabang dari Machine Learning yang dikembangkan dari jaringan saraf tiruan berlapis-lapis untuk mengerjakan tugas-tugas rutin seperti pendeteksian objek, pengenalan suara, penterjemahan bahasa, dan sebagainya. Deep learning memiliki perbedaan dengan teknik machine learning yang biasa, yaitu deep learning memiliki kemampuan untuk melakukan representasi dari data, misalnya video dan gambar tanpa harus menggunakan aturan kode atau pengetahuan dari manusia.



Gambar 1. Ilustrasi pemrosesan deep learning

Gambar diatas merupakan ilustrasi deep learning. Komputer sulit untuk memahami makna data mentah seperti gambar tersebut, yang direpresentasikan sebagai kumpulan pixel. Fungsi untuk memetakan sekumpulan piksel ke identitas objek sangat rumit. Mengevaluasi pemetaan gambar ke objek tidak dapat diatasi jika ditangani secara langsung.

Deep learning memecah pemetaan yang rumit ini menjadi serangkaian pemetaan sederhana yang berlapis-lapis, tiap lapisan dijelaskan oleh lapisan model berbeda. Deep learning menyelesaikan kesulitan ini dengan memecah pemetaan rumit yang diinginkan menjadi serangkaian pemetaan sederhana berlapis-lapis, masing-masing dijelaskan oleh lapisan model yang berbeda. Setiap input disajikan dalam lapisan yang dapat diobservasi, dinamakan demikian karena mengandung variabel yang dapat kita amati. Kemudian serangkaian lapisan tersembunyi mengekstrak fitur abstrak dari gambar. Lapisan ini disebut tersembunyi karena nilainya tidak diberikan dalam data. Model harus menentukan konsep mana yang berguna untuk menjelaskan hubungan dalam data yang diamati. Gambar-gambar di sini adalah visualisasi jenis fitur tersebut, yang disajikan oleh unit yang tersembunyi. Dari piksel tersebut, lapisan pertama dapat dengan mudah mengidentifikasi tepi, dengan membandingkan kecerahan piksel di sekitarnya. Dengan menggunakan informasi tepi dari lapisan pertama, lapisan kedua dapat mencari sudut-sudut dan kontur yang dikenali sebagai kumpulan tepi. Dengan menggunakan informasi sudut dan kontur, lapisan ketiga dapat mendeteksi semua bagian objek tertentu dengan mencari kumpulan spesifik kontur dan sudut. Deskripsi bagian objek-objek digunakan untuk mengenali objek yang ada dalam gambar.

Proses pengenalan wajah terdiri dari dua langkah. Langkah pertama, melakukan pengenalan area wajah. Dari proses CNN menghasilkan 128 bilangan riil yang merupakan hasil kuantifikasi dari wajah. Array bilangan ini disebut sebagai *face encoding*. Langkah kedua adalah, mengukur jarak euclidean dari *face encoding* tersebut. Semakin kecil jarak nya, semakin ketat perbandingan kemiripan antara dua gambar tersebut. Nilai toleransi yang biasa dipakai adalah 0,6. Foto referensi yang disimpan ke database diproses untuk menghasilkan face encoding tersebut. Hasilnya disimpan di database sehingga proses kuantifikasi tersebut tidak perlu diulangi ketika proses presensi, cukup foto presensi pegawai saat itu saja.

### 2.1. Pustaka

Penelitian dengan topik Perancangan dan Implementasi Aplikasi Presensi Mobile dengan Pengenalan Wajah dan Lokasi Universitas Jambi menggunakan pustaka antara lain:

1. Dwi Sunaryono, Joko Siswanto, Radityo Anggoro; 2018; An android based course attendance system using face recognition; Jurnal Artikel; Journal of King Saud University – Computer and Information Sciences

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Sunaryono, dkk (2018), peneliti menyimpulkan beberapa hal yaitu:

- a. Presensi menggunakan sidik jari dan garis tangan membutuhkan perangkat yang banyak dan tersebar di seluruh lingkungan kampus. Apabila jumlah perangkat tidak memadai, maka akan terjadi antrian yang panjang pada jam-jam presensi. Fasilitas sidik jari di perangkat mobile belum tersedia di seluruh jenis ponsel. Presensi menggunakan NFC di ponsel juga belum bisa digunakan karena tidak tersedia di semua jenis ponsel. Presensi dengan garis tangan juga menghadapi masalah yang sama karena harus mengakan alat di banyak lokasi.
- b. Presensi berbasis biometri menggunakan kamera, dengan menggunakan alat khusus presensi juga menghadapi masalah yang sama, yaitu antrian dan pengenalan wajah membutuhkan waktu yang signifikan untuk jumlah pengguna yang banyak
- c. Ponsel berbasis android dimiliki hampir oleh semua orang sehingga dapat dipakai untuk melakukan presensi berbasis pengenalan wajah.

Dari jurnal tersebut penulis menambahkan fasilitas pengecekan lokasi sehingga sesuai dengan kebutuhan aplikasi presensi mobile yaitu pegawai harus berada di lokasi yang ditentukan.

2. Hu, Jiawei & Peng, Liangrui & Zheng, Li; 2015; XFace: A Face Recognition System for Android Mobile Phones; Paper; IEEE 3rd International Conference on Cyber-Physical Systems, Networks, and Applications.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Hu, dkk (2015), peneliti menjabarkan teknik mendeteksi wajah dengan menggunakan ponsel android. Teknik yang dipakai berbasis Linear Binary Pattern (LBP) dan Principal Component Analysis (PCA). Pustaka yang dipakai adalah OpenCV yang berbasis open source.

### 3. Metodologi

#### 3.1. Alur penelitian



Gambar 2. Alur Penelitian

Berikut penjelasan masing-masing tahapan yang dilakukan oleh penulis.

1. Identifikasi Masalah  
Pada tahap ini peneliti mengumpulkan dan merangkum permasalahan pada sistem yang ada, mengidentifikasi masalah pada proses bisnis yang ada, memperkirakan ruang lingkup proyek, dan mendokumentasikan hasilnya. Dari sini akan dapat dilihat apakah aplikasi nantinya dapat menangani masalah tersebut.
2. Studi Literatur  
Peneliti mencari referensi dari berbagai sumber ilmiah seperti jurnal, buku, artikel dan tesis lain yang terkait dengan penelitian ini, untuk mencari solusi masalah dalam penelitian ini. Dengan

sumber referensi yang memadai diharapkan dapat membuat hasil penelitian ini menjadi lebih baik dan sesuai dengan kondisi saat ini.

### 3. Pengumpulan Data

Penulis mengambil data-data terkait dengan topik penelitian, proses pengumpulan data yang diperlukan. Data yang diambil adalah yaitu:

- a. Surat Keputusan Rektor Universitas Jambi (*hard document*)  
Penulis mempelajari keputusan rektor mengenai ketentuan presensi Pegawai dan Dosen di Universitas Jambi. Hal ini bertujuan menentukan spesifikasi aplikasi yang akan dibuat, misalnya waktu-waktu presensi, dan ketentuan mengenai lokasi presensi tiap pegawai.
- b. Pengamatan (*observation*)  
Kegiatan ini dilakukan guna mengetahui secara langsung proses bisnis yang terjadi dalam penggunaan aplikasi presensi di lingkungan Universitas Jambi, sehingga penulis mendapatkan gambaran langsung dari proses bisnis yang terjadi dan mempermudah dalam proses perancangan aplikasi. Dari sini penulis bisa melihat berbagai kekurangan aplikasi presensi yang ada.
- c. Basis data *SIMPEG* dan Presensi yang sudah ada (*Analisis*).  
Penulis melihat hasil foto-foto presensi yang sudah terekam, dan bisa melihat berbagai kesalahan foto yang ada. Basis data presensi menyimpan data lokasi-lokasi yang diijinkan pegawai untuk melakukan presensi. Basis data *SIMPEG* juga dianalisis untuk melihat kemungkinan penambahan informasi baru untuk mendukung aplikasi presensi mobile.
- d. Wawancara  
Wawancara dilakukan peneliti untuk mengetahui proses pemeriksaan foto pegawai di fakultas dan bagian kepegawaian Universitas Jambi. Wawancara dilakukan terhadap operator presensi di fakultas dan bagian kepegawaian yang melakukan pemeriksaan foto secara rutin. Dari wawancara peneliti mencari penyebab kesalahan data foto presensi dan menawarkan solusi pengecekan foto dengan pengecekan wajah secara otomatis. Wawancara menggunakan dua bentuk pertanyaan yaitu wawancara terstruktur dengan pertanyaan-pertanyaan yang sudah disiapkan sesuai dengan permasalahan yang diteliti dan wawancara tidak terstruktur yaitu dengan pertanyaan dikembangkan sesuai dengan jawaban sekitar permasalahan tersebut.

### 4. Analisis Sistem

Penulis menggunakan UML (*Unified Modeling Language*) untuk menganalisis Aplikasi Presensi Mobile dengan Pengenalan Wajah dan Lokasi. Berikut ini adalah langkah-langkah yang dilakukan oleh penulis:

- a. Melakukan perencanaan awal  
Penulis membuat daftar aktivitas yang dilakukan beserta jadwal pelaksanaannya.
- b. Melakukan analisis proses presensi yang ada  
Penulis melihat aktivitas pegawai dalam melakukan presensi dan melihat input dan output aplikasi presensi. Setiap proses diamati secara detil dari pengambilan foto presensi, informasi hasil presensi sampai dengan hasil laporan presensi pegawai setiap bulan.
- c. Menganalisis aplikasi presensi yang telah ada  
Penulis membuka kode program aplikasi presensi yang telah ada untuk melihat berbagai proses dan fungsi yang dilakukan. Penulis melihat struktur data secara detail dan melihat kebutuhan penambahan struktur data yaitu tabel dan kolom baru yang dibutuhkan untuk mendukung pengenalan wajah dan lokasi.
- d. Membuat model aplikasi  
Penulis menggunakan UML untuk menggambarkan kebutuhan sistem informasi. Diagram yang dipakai adalah *Use Case Diagram*, *Activity Diagram* dan *Class Diagram*.

### 5. Perancangan Sistem.

Tahap ini fokus pada empat atribut dari program: struktur data, arsitektur perangkat lunak, desain antarmuka, dan detail prosedural (algoritma). Dari proses desain menerjemahkan kebutuhan menjadi representasi perangkat lunak yang dapat dinilai kualitasnya sebelum pengkodean dimulai. Pada tahap ini terdapat langkah-langkah yaitu:

- a. Perancangan Struktur database dengan menggunakan Entity Relationship Diagram kemudian dilanjutkan dengan implementasi fisik dalam bentuk tabel dan kolom dalam fisik database.
- b. Perancangan antarmuka langsung menggunakan alat bantu Ionic Framework untuk mendapatkan hasil akhir yang siap dibangun.

- c. Perancangan Arsitektur perangkat lunak. Perangkat lunak dirancang berbentuk aplikasi mobile disisi client dan REST web service di sisi server. Dari sini terlihat ada dua bagian yang dibangun dengan framework terpisah. Sehingga perlu adanya spesifikasi yang jelas dalam pemanggilan fungsi-fungsi web service.
6. Implementasi Sistem  
Pada tahap ini desain diterjemahkan ke dalam bentuk kode program menggunakan bahasa pemrograman yang sudah ditentukan. Desain basis data dibuat menjadi tabel-tabel dan antarmuka dibuat dengan mengimplementasikan berbagai fungsi sesuai rancangan. Setelah aplikasi selesai kemudian dilakukan pengujian. Pengujian dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan pengenalan wajah dan lokasi melalui aplikasi presensi mobile. Di sisi server akan dicatat jumlah presensi yang sukses dan gagal dan dilihat penyebabnya. Hal dilakukan untuk menilai tingkat keberhasilan aplikasi presensi mobile. Dari hasil pengujian tersebut akan ditentukan langkah-langkah perbaikan dan penyempurnaan dari aplikasi presensi mobile tersebut. Hasil pengujian dilakukan dengan beberapa versi android untuk mengecek apakah ada masalah kompatibilitas dengan perangkat pengguna.
7. Penulisan Laporan  
Setelah aplikasi berjalan dengan baik maka dibuat laporan penelitian yang menjelaskan seluruh tahap pengembangan aplikasi presensi mobile. Laporan ini disamping sebagai materi untuk tesis ini juga diharapkan bermanfaat untuk pihak lain yang ingin memanfaatkan dan mengembangkan dan memelihara aplikasi presensi mobile.

### 3.2. Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan adalah:

1. Basis data Presensi dan SIMPEG.
2. Kode program presensi berbasis web untuk melihat proses yang sudah ada.
3. Library face-recognition berbasis python untuk pengenalan wajah.
4. Library openCV (Open Computer vision) di android dan Linux untuk pengenalan wajah.
5. Library geoPHP dan fungsi MySQL untuk pengecekan lokasi.

### 3.3. Alat Penelitian

Untuk mendukung penelitian, maka penulis membutuhkan alat sebagai berikut:

1. Laptop.
2. Telepon seluler dengan sistem operasi android
3. Integrated Development Environment (Editor) yaitu PHP Storm, Eclipse, Visual Studio Code dan sejenisnya
4. Framework untuk aplikasi mobile yaitu Ionic Framework
5. Framework untuk aplikasi server yaitu Laravel dan paket-paket pendukungnya.
6. Google Earth untuk mengumpulkan data koordinat area kampus

## 4. Hasil dan Pembahasan

### 4.1. Analisis Sistem

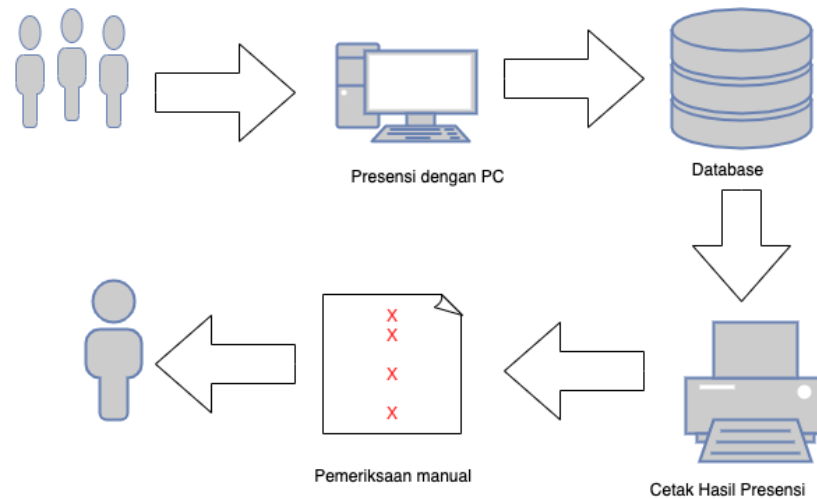
#### 4.1.1. Analisis Sistem Yang Sedang Berjalan

Aplikasi Presensi adalah aplikasi yang digunakan untuk mencatat data kehadiran pegawai di Universitas Jambi. Data kehadiran tersebut di rekap setiap bulan, kemudian digunakan untuk perhitungan tunjangan kinerja dan uang makan. Apabila pegawai tidak melakukan presensi, maka tunjangan tersebut dipotong dengan persentase tertentu.

Presensi dilakukan sebanyak satu sampai tiga kali sehari pada jam-jam yang ditentukan sesuai dengan Surat Keputusan Rektor. Setiap dosen dan pegawai melakukan presensi dengan cara melakukan foto dan memasukkan NIP. Foto diambil dengan aplikasi berbasis html dengan menggunakan webcam. Foto di kirim ke server dan disimpan sebagai bukti telah melakukan presensi.

Kampus Universitas Jambi tersebar menjadi beberapa lokasi. Setiap lokasi memiliki IP Address gateway masing-masing. IP Address ini digunakan sebagai penentu pegawai berada di lokasi tersebut.

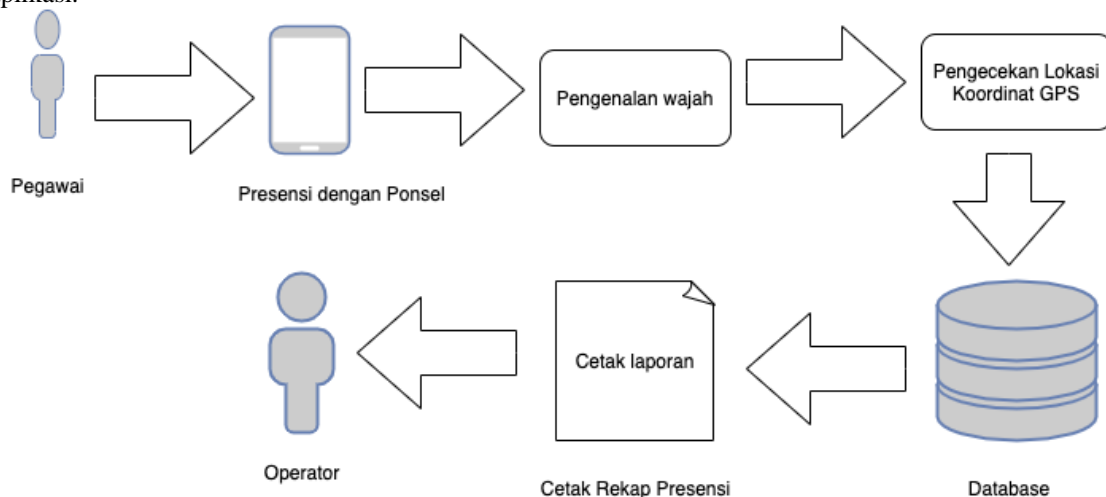
Pada sistem yang sudah berjalan, validasi foto pegawai dilakukan secara manual. Validasi foto perlu dilakukan untuk memantau apakah pegawai tersebut melakukan presensi dengan benar. foto pegawai tidak divalidasi secara langsung oleh aplikasi. Pegawai bisa saja menitip absen dengan memasukkan NIP dan kamera memfoto apa saja. Operator dapat melihat foto-foto hasil presensi pada menu rekapitulasi presensi pegawai setiap bulan. Apabila pegawai terbukti melakukan kecurangan maka pegawai dapat dikenakan sanksi.



Gambar 3. Gambaran presensi yang ada

4.1.2. Solusi Pemecahan Masalah

Berdasarkan analisis sistem pada sistem yang sudah berjalan, ditemukan masalah-masalah yang menyebabkan proses bisnis tidak efisien karena melibatkan proses pemeriksaan manual oleh operator. Dengan demikian perlu adanya solusi dan alternatif untuk lebih menjamin keakuratan data presensi. Berikut ini gambaran di aplikasi presensi yang menambahkan proses pengenalan wajah dan lokasi di aplikasi.



Gambar 4. Gambaran Pengenalan wajah dan lokasi

#### 4.1.3. Presensi dengan pengenalan wajah

Untuk menghilangkan proses validasi foto secara manual oleh Operator Sistem presensi yang baru akan memiliki kemampuan untuk melakukan validasi wajah. Setiap pegawai wajib mengisi foto wajah ke dalam database sebagai data referensi untuk pengecekan wajah. Sistem akan mengecek apakah wajah pegawai sesuai dengan yang tersimpan dalam database.

#### 4.1.4. Presensi dengan pengenalan lokasi

Untuk memudahkan pegawai presensi, presensi dapat dilakukan dengan menggunakan ponsel. Ponsel memiliki fitur membaca koordinat GPS pegawai saat itu, kemudian di aplikasi akan mengecek apakah koordinat GPS tersebut sesuai berada dalam area lokasi kampus yang sudah ditentukan. Ada dua keuntungan dalam metode ini yaitu

- a. Pegawai dapat melakukan presensi dengan ponsel masing-masing, tidak perlu tergantung dengan PC presensi di tiap unit kerja. Sehingga pegawai tidak perlu antri di lokasi khusus presensi.
- b. Apabila terjadi gangguan internet, presensi tetap dapat dilakukan, karena telah dipastikan bahwa pegawai tersebut berada di area lokasi kampus. Sehingga operator tidak perlu lagi melakukan input presensi manual karena gangguan jaringan. Pengecekan IP Address statis untuk setiap lokasi kampus menjadi opsional, karena bisa menggunakan lokasi GPS dari pegawai.

### 4.2. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

#### 4.2.1. Kebutuhan Fungsional Sistem

##### 4.2.1.1. Fungsi Login

Fungsi login digunakan oleh pegawai untuk dapat masuk ke sistem, untuk dapat mengakses fungsi-fungsi yang membutuhkan user terautentikasi. Pegawai login menggunakan *username* dan *password*. Untuk pegawai *username* berupa NIP atau NIP Kontrak, sedangkan untuk dosen *username* berupa NIDN atau NID Kontrak.

Setelah user login, maka aplikasi mobile mendapatkan token dari server. Token tersebut disimpan dalam *storage* di sisi aplikasi mobile, sehingga user tidak perlu login lagi setiap mengakses aplikasi.

##### 4.2.1.2. Fungsi Presensi

Fungsi ini digunakan ketika pegawai melakukan presensi. Ketika melakukan presensi, pegawai memasukkan NIP dan mengambil foto, kemudian dikirimkan ke server dengan menggunakan web service.

Server akan mengecek foto referensi pegawai dengan foto ketika melakukan presensi. Apabila foto sesuai, maka presensi diterima, sebaliknya apabila foto tidak sesuai dengan foto referensi maka presensi ditolak. Foto ketika presensi harus memiliki kualitas cukup baik, sehingga dapat dibandingkan. Untuk dapat menghasilkan foto yang baik maka pegawai harus melakukan presensi dalam kondisi pencahayaan yang cukup dan dengan menggunakan kamera depan.

Setelah mengecek foto, maka server akan mengecek koordinat pegawai. Apabila pegawai berada diluar lokasi kampus, maka presensi akan ditolak. Setelah diketahui lokasi kampusnya, kemudian dicek apakah pegawai boleh presensi di lokasi kampus tersebut. Jika pegawai boleh presensi di lokasi kampus tersebut, maka presensi diterima, sebaliknya jika pegawai tidak boleh presensi di lokasi tersebut, maka presensi ditolak.

Fungsi presensi menghasilkan *return value* yaitu status presensi datang, Jam-ke-2 atau pulang, dan waktu presensi, Jika presensi ditolak maka fungsi mengembalikan *error code* dan *error message*. Return value tersebut ditampilkan ke user sebagai informasi berhasil atau tidaknya proses presensi.

##### 4.2.1.3. Fungsi mengelola foto referensi presensi

Pegawai harus mengisi foto referensi untuk presensi. Foto ini digunakan untuk pembandingan ketika pegawai melakukan presensi. Fungsi pengelolaan terdiri dari dua aksi yaitu:

- Pegawai memasukkan foto baru jika foto belum ada.
- Pegawai dapat menghapus foto referensi yang sudah ada



#### 4.2.1.4. Fungsi Rekap Presensi

Fungsi rekap presensi berfungsi untuk menampilkan data presensi user yang sedang menggunakan aplikasi. Fungsi rekap menerima masukan yaitu NIP pegawai dan bulan periode presensi. Fungsi menghasilkan record yang berisi NIP, waktu presensi, foto, dan status presensi.

Rekap presensi ditampilkan dalam bentuk halaman scroll atas-bawah sehingga pegawai dapat melihat informasi seluruh presensi dalam satu bulan.

#### 4.2.2. Kebutuhan Non Fungsional Sistem

Sistem presensi mobile diharapkan juga memiliki aspek non-fungsional yang dapat menunjang dalam pemakaian aplikasi tersebut.

a. Usability

Sistem dirancang agar dapat digunakan dengan mudah oleh pengguna. Pengguna tidak perlu memasukkan NIP ketika presensi karena tersimpan dalam bentuk *list profile*, atau diambil dari *username* yang sedang login di aplikasi tersebut. Sistem juga dirancang agar berjalan dengan optimal tidak membebani perangkat pengguna dengan eksekusi yang cukup cepat, sehingga tidak menghabiskan waktu pengguna. Oleh karena itu perlu dioptimasi agar gambar yang dikirim ke server memiliki keseimbangan antara kualitas dan ukuran sehingga tidak memperlambat proses upload foto ketika presensi.

b. Functionality

Sistem dirancang untuk fungsi melakukan presensi, memasukkan foto referensi dan melihat hasil rekapitulasi presensi masing-masing pegawai.

c. Flexibility

Sistem dirancang berjenis aplikasi mobile untuk dapat digunakan secara fleksibel dari lokasi, selama berada di lokasi kampus Universitas Jambi.

d. Security

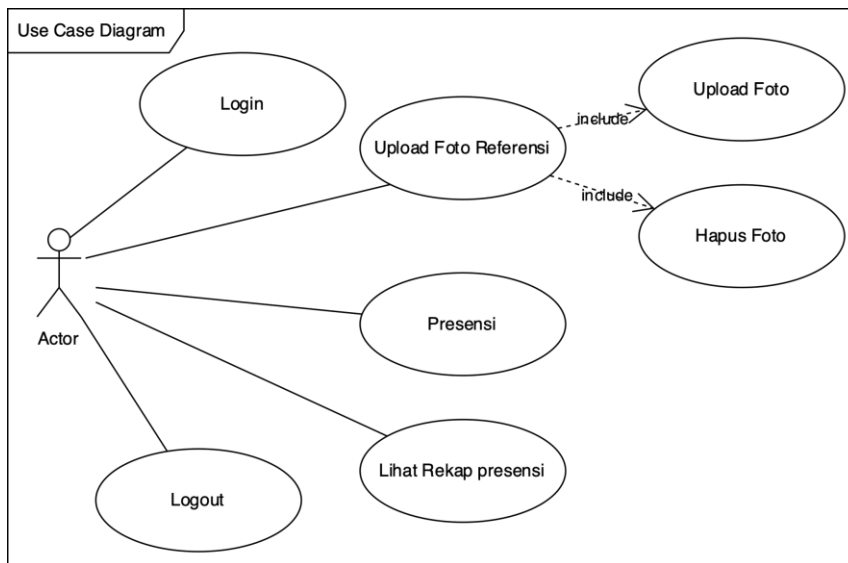
Sistem menggunakan login dengan username dan password yang terintegrasi dengan sistem autentikasi berbasis LDAP di Universitas Jambi. Sehingga user hanya dapat mengubah data presensi miliknya sendiri. Sistem juga menggunakan *api key* yang disimpan secara aman sehingga dapat mencegah penyalahgunaan data. Sistem juga bisa mendeteksi *GPS mock* sehingga pegawai tidak bisa menyalahgunakan aplikasi diluar area kampus yang ditentukan.

#### 4.2.3. Use case diagram

##### 4.2.3.1. Diagram Use-Case

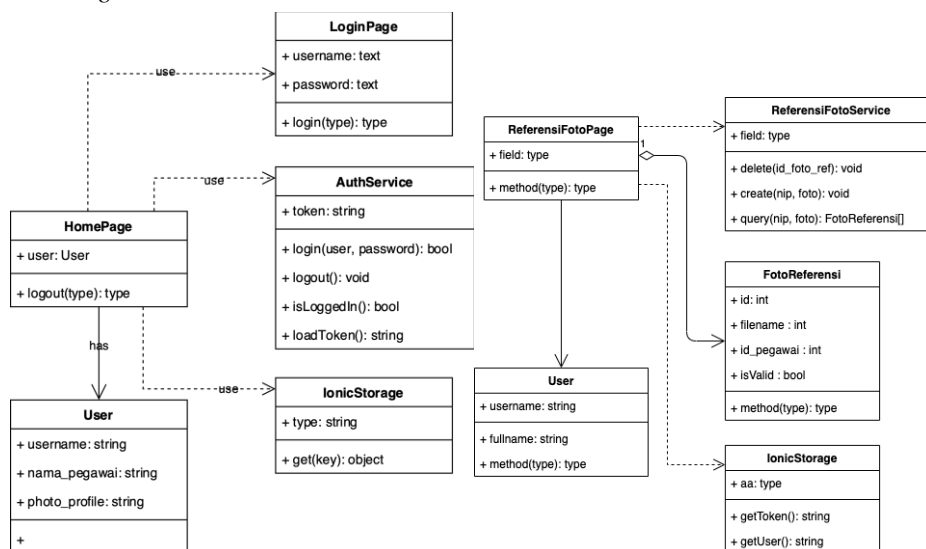
Sebagai aplikasi untuk dipakai oleh setiap pegawai, aplikasi presensi mobile mempunyai satu jenis pemakai yaitu pegawai. Berikut ini penjelasan aksi yang dilakukan oleh pegawai:

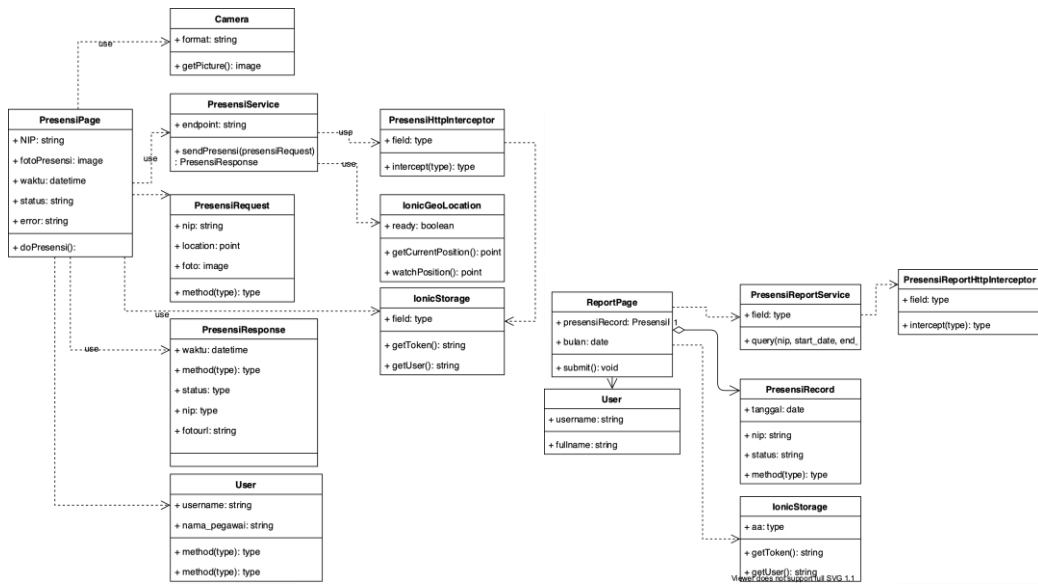
- a. Pegawai melakukan presensi pada waktu presensi yang ditentukan. Menu presensi akan tertutup diluar waktu-waktu tersebut.
- b. Pegawai dapat login ke sistem sehingga dapat mengakses menu yang melakukan perubahan data.
- c. Pegawai menambah dan menghapus foto referensi.
- d. Pegawai dapat melihat rekap presensi masing-masing dengan parameter bulan dan tahun.



Gambar 5. Diagram Use Case

4.2.3.2. Class Diagram



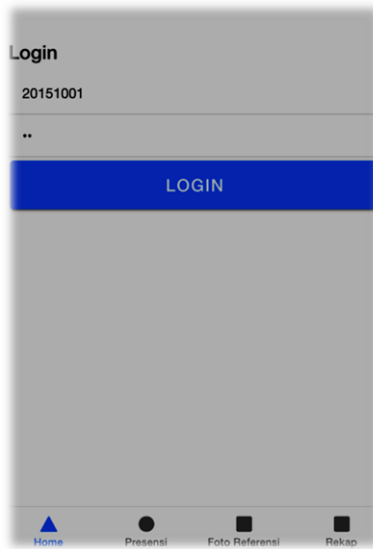


Gambar 6. Class Diagram

4.3. Rancangan Perangkat Lunak

4.3.1. Rancangan Halaman Login

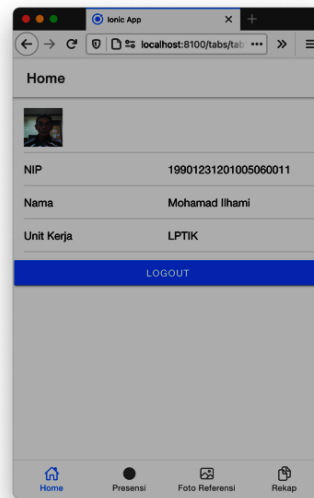
User login menggunakan NIP untuk pegawai dan NIDN untuk dosen. Mekanisme autentikasi menggunakan *single sign-on* dengan server LDAP sehingga password yang dipakai sama dengan password aplikasi SIMPEG.



Gambar 7. Halaman Login

4.3.2. Rancangan Halaman Home

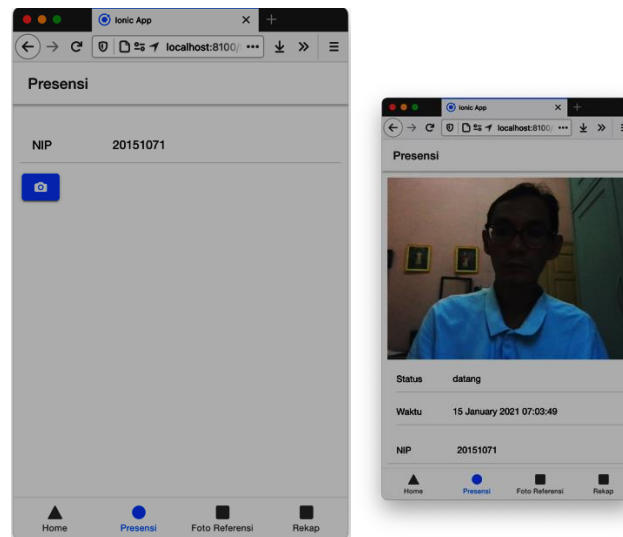
Halaman Home berisi informasi pegawai yang sedang Login yaitu NIP, nama pegawai, unit kerja dan foto pegawai dalam bentuk *avatar* atau *thumbnail*. Tombol logout tersedia apabila pegawai ingin keluar dari aplikasi.



Gambar 8. Halaman Home

#### 4.3.3. Rancangan halaman Presensi

Halaman ini mempunyai input NIP dan foto. Sehingga pegawai dapat meminjam ponsel milik pegawai lain untuk melakukan presensi. Secara default, NIP yang sudah terisi adalah NIP pegawai yang sedang login. Hasil presensi jika diterima, akan tampil foto, status, waktu presensi. Jika presensi ditolak, maka yang ditampilkan adalah pesan kesalahan, misalnya presensi tidak sesuai lokasi, presensi diluar lokasi kampus, presensi sudah diluar waktu yang ditentukan.



Gambar 9. Halaman Presensi

#### 4.3.4. Rancangan Halaman Foto Referensi

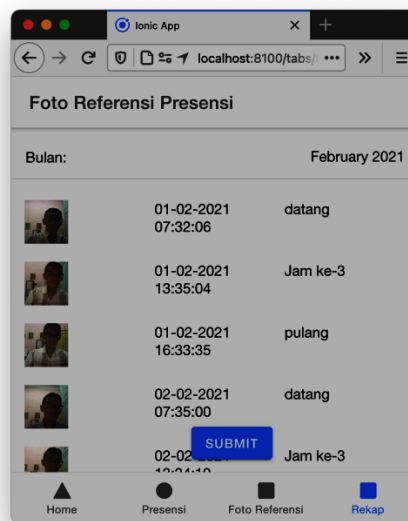
Halaman foto referensi digunakan untuk mengisi foto yang digunakan sebagai referensi untuk presensi. Foto yang digunakan sebagai acuan adalah foto yang terakhir. Foto lama tetap disimpan sebagai history. Jika pegawai melakukan "Tambah Foto", maka foto yang lama akan dinonaktifkan dan foto yang baru diset sebagai referensi untuk presensi.



Gambar 10. Halaman Foto Referensi

#### 4.3.5. Halaman Rekap Presensi

Halaman ini menampilkan rekap presensi pegawai selama satu bulan. Pegawai dapat melihat informasi detail hasil presensi yaitu Foto, waktu dan status. Halaman ini menerima parameter bulan dan tahun data yang akan ditampilkan. Hasil presensi menampilkan jumlah record yang banyak, sehingga tampilan berbentuk *scrollable* secara vertikal.



Gambar 11. Halaman Rekap Presensi

##### 4.3.5.1. Pengujian Menu Presensi

Pengujian menu presensi digunakan untuk memastikan bahwa sistem dapat mengenali wajah pegawai dengan baik. Sistem juga mampu mengecek koordinat pegawai apakah berada di area yang dibolehkan untuk presensi.

Tabel 1. Hasil Pengujian 1

No	Skenario	Input	Output	Hasil Pengujian
1.	Membuka halaman tab presensi dan melakukan presensi pegawai yang bersangkutan	Memasukkan NIP dan klik tombol kamera dan mengambil foto pegawai dengan <i>selfie</i> .	Tampil status presensi yaitu datang atau pulang. Informasi lain adalah foto presensi yang diinput dan waktu presensi	Valid
2.	Menggunakan NIP orang lain	NIP diganti dengan orang lain dan klik tombol kamera dan mengambil foto pegawai	Tampil pesan “Presensi gagal, foto tidak dapat dikenali”	Valid
3.	Berada di luar area kampus	Memasukkan NIP sendiri dan klik tombol kamera dan mengambil foto pegawai dengan <i>selfie</i> .	Muncul pesan “anda berada di luar area yang diijinkan untuk presensi”	Valid

Berikut ini adalah hasil pengenalan wajah dengan 40 buah foto

Tabel 2. Hasil Pengujian 2

Jenis Foto	Jumlah	Dikenali	Tidak dikenali
Foto sendiri	20	18 (90%)	2 ( 10%)
Foto orang lain	20	0 ( 0%)	20 (100%)
Jumlah	40	18	22

## 5. Kesimpulan

### 5.1. Simpulan

Berdasarkan pembahasan dari bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan dari penelitian ini yaitu:

1. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan diketahui bahwa aplikasi Presensi yang telah ada masih memiliki kekurangan di bagian validasi foto pegawai yang. Penelitian ini dimaksudkan untuk merancang dan melakukan implementasi Aplikasi Presensi Mobile dengan Pengenalan wajah dan Lokasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna dan sesuai dengan peraturan presensi pegawai yang berlaku.
2. Pengenalan wajah menggunakan algoritma Eigenface dengan OpenCV atau *Deep learning* dengan DLIB yang tersedia dalam bentuk pustaka python. Modul pengenalan wajah dibangun terpisah dengan menggunakan web service karena ada perbedaan bahasa dan *platform* dengan aplikasi server.
3. Aplikasi Presensi Mobile dapat mengenali wajah dengan baik, dengan berbagai pose dan pencahayaan yang bisa ditolerir kepekaannya. Sehingga bisa dipakai dalam berbagai kondisi di lingkungan kampus Universitas Jambi. Pengecekan Lokasi dengan GPS juga dapat berjalan dengan baik. Respon dari aplikasi juga baik sehingga user dapat melakukan presensi dengan cepat.

### 5.2. Saran

Berikut ini adalah saran-saran yang dapat kami berikan untuk pengembangan dan pemeliharaan aplikasi presensi mobile:

1. Aplikasi masih merupakan versi awal sehingga perlu diperbaiki kemungkinan ada kesalahan dalam operasionalnya.

2. Aplikasi harus dipantau dari log di server untuk mencari jika ada penyalahgunaan aplikasi misalnya dekompilasi, usaha pembobolan keamanan dan pemalsuan lokasi. Potensi ini kelemahan ini disebabkan karena aplikasi dipasang di perangkat pengguna.
3. Fitur pengenalan wajah sebaiknya segera diimplementasikan di aplikasi presensi web yang telah ada. Modul pengenalan wajah yang dibangun dengan web service dapat dipakai dengan mudah dan dapat diaplikasikan ke aplikasi yang sudah ada dengan cepat.
4. Pengembangan fitur dan menu lainnya seperti notifikasi waktu presensi dan notifikasi terkait pekerjaan pegawai sehingga menjadi solusi terintegrasi untuk aplikasi mobile Universitas Jambi.

## 6. Daftar Rujukan

- [1] Ali, E. 2020. Global Positioning System ( GPS ): Definition , Principles , Errors , Applications & DGPS.
- [2] Bouguettaya, dkk. 2014. *Advanced web services*. Singapore: Springer.
- [3] Çarıkçı, M. üg.; & Özen, F. 2012. *A Face Recognition System Based on Eigenfaces Method*. *Procedia Technology*, 1, 118-123. California: Sciencedirect.
- [4] Coronel, Carlos; & Morris, Steven; & Rob, Peter. 2015. *Database Systems: Design, Implementation, & Management, 11<sup>th</sup> Edition*. Boston: Cengage Learning.
- [5] FAA. 2008. Global positioning system wide area augmentation system (WAAS) performance standard. Washington DC: FAA.
- [6] Galetzka, Michael; & Glauner, Patrick. 2017. *A Simple and Correct Even-Odd Algorithm for the Point-in-Polygon Problem for Complex Polygons*. Conference of 12th International Joint Conference on Computer Vision, Imaging and Computer Graphics Theory and Applications. Porto: VISIGRAPP.
- [7] Goodfellow, Ian; & Bengio, Yoshua; & Courville, Aaron. 2016. *Deep Learning*. USA: MIT Press.
- [8] Kendall, Kenneth E; & Kendall, Julie E. 2011. *System Analysis and Design, Eight Edition*. USA: Pearson Education, Inc., publishing as Prentice Hall.
- [9] O'Brien, James A; & Marakas, George M. (2010). *Introduction to Information Sytems*. New York: McGraw-Hill.
- [10] Hu, Jiawei & Peng, Liangrui & Zheng, Li; 2015; XFace: A Face Recognition System for Android Mobile Phones; Paper; IEEE 3rd International Conference on Cyber-Physical Systems, Networks, and Applications.
- [11] Pressman, Roger S; & Maxim, Bruce R. 2015. *Software Engineering A Practitioner's Approach, Eight Edition*. United States of America: McGraw-Hills Education.
- [12] Sunaryono, Dwi; & Siswanto, Joko; & Anggoro, Radityo. 2018. *An android based course attendance system using face recognition*. Journal of King Saud University – Computer and Information Sciences, Januari 2019. Arab Saudi: King Saud University.
- [13] Zhang, Kaipeng; & Zhanpeng, Zhang; & Li, Zhifeng. 2016. Joint Face Detection and Alignment using Multi-task Cascaded Convolutional Networks; Journal; IEEE IEEE Signal Processing Letters.