IMPLEMENTASI *FACE RECOGNITION* DAN *GEOLOCATION* PADA SISTEM PRESENSI KARYAWAN BERBASIS *MOBILE APPS*

Bagus Budi Wibowo[1], Eko Budi Setiawan[2]

[1,2] Teknik Informatika, Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipatiukur 112 Bandung, Indonesia
E-mail: eko@email.unikom.ac.id[2]

Abstrak

Teknologi informasi dan komunikasi dapat digunakan pada sistem presensi karyawan. Tujuan penelitian ini mengimplementasikan teknologi *face recognition* dan *geolocation* pada sistem presensi karyawan di PT. Motiolabs Indonesia berbasis mobile Android. Perusahaan yang menjadi tempat penelitian ini memperbolehkan para karyawannya untuk melakukan presensi secara *mobile*, namun belum memanfaatkan teknologi geolocation dan deteksi wajah sehingga prosees otentifikasi dan verifikasi presensi masih kurang efektif. Metode penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu analisis permasalahan, perancangan arsitektur sistem dan teknologi, penerapan teknologi, implementasi dan pengujian sistem. Teknologi *geolocation* yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Global Position System* dan *Google Maps*. *Face recognition* yang digunakan menggunakan *Google Machine Learning Kit* serta *Face API JS*. Hasil pengujian pendeteksian wajah berhasil mendeteksi wajah dengan maksimal tiga wajah dalam satu *frame* kamera sewaktu pengujian. Pendeteksian wajah berhasil dilakukan dengan maksimal jarak 0,3 meter dan mendapatkan waktu paling cepat pendeteksian paling cepat selama 45 detik. Berdasarkan pengujian geolocation sudah memberikan hasil yang akurat dan berhasil mendapatkan lokasi koordinat yang sesuai dari posisi presensi dilakukan. Setelah dilakukan pengujian kepada para stakeholder yakni para Karyawan dan pihak HRD perusahaan, aplikasi hasil penelitian ini berhasil mempermudah pihak perusahaan dalam mencatat dan memverifikasi data presensi.
Kata kunci : Sistem Presensi, *Face Recognition*, *Geolocation*, Google ML Kit, Face API JS

Abtract

Information and communication technology can be used in employee attendance systems. The aim of this research is to implement facial recognition and geolocation technology in the employee attendance system at PT. Motiolabs Indonesia is based on Android mobile. The company where this research is conducted allows its employees to carry out mobile attendance, but has not utilized geolocation and facial detection technology so that the authentication and presence verification processes are still less effective. This research method consists of several stages, namely problem analysis, designing system architecture and technology, applying technology, system implementation and system testing. The geolocation technology used in this research is the Global Position System and Google Maps. The face recognition used uses the Google Machine Learning Kit and Face API JS. The results of the face detection test were successful in detecting faces with a maximum of three faces in one camera frame during testing. Face detection was successfully carried out with a maximum distance of 0.3 meters and achieved the fastest detection time of 45 seconds. Based on geolocation testing, it has provided accurate results and succeeded in obtaining the appropriate coordinate location from the presence position. After testing with stakeholders, namely employees and the company's HRD, the application of the results of this research succeeded in making it easier for the company to record and verify attendance data.
Keywords : *Presence System, Face Recognition, Geoloction, Google ML Kit, Face API JS*

1. PENDAHULUAN

Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi saat ini telah banyak diadopsi dan menjadi suatu kebutuhan primer dalam berbagai aspek kehidupan baik di dalam dunia pendidikan, kesehatan, pemerintahan, dan bisnis dengan tujuan untuk mempermudah dalam memperoleh informasi dan menyelesaikan suatu permasalahan [1] [2]. PT Motiolabs Digital Indonesia merupakan salah satu perusahaan yang belum memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi, salah satunya dalam pengelolaan data administrasi presensi karyawan. Sejak tahun 2016 PT Motiolabs Digital Indonesia

bergerak di bidang pengembangan teknologi informasi. Hal ini tidak sejalan dengan bidang yang dijalani yaitu bidang pengembangan teknologi informasi, semestinya perusahaan yang bergerak di bidang pengembangan teknologi informasi sudah menerapkan hal tersebut dalam manajerial perusahaannya

Presensi merupakan suatu kegiatan untuk mencatat data administrasi kehadiran pada suatu perusahaan yang dapat dijadikan aspek untuk menilai kedisiplinan seorang karyawan [3]. Pelaksanaan presensi memerlukan tingkat ketelitian yang tinggi agar menghasilkan data yang valid dan dapat dipertanggungjawabkan [4] [5]. Saat ini masih banyak sebagian besar perusahaan yang masih menggunakan sistem presensi secara manual salah satunya PT Motiolabs Digital Indonesia. Dengan begitu memungkinkan untuk terjadinya suatu kesalahan atau kecurangan dalam pengelolaan data administrasi kehadiran karyawan yang dapat merugikan kedua belah pihak sehingga dapat menimbulkan suatu permasalahan antara manajemen perusahaan dengan karyawan [5].

Dengan adanya kebijakan perusahaan yang memperbolehkan seoarang karyawan untuk melakukan perkerjaan di luar lingkungan kantor tentu ini akan menjadi suatu masalah terutama dalam hal presensi. Hal ini akan membingungkan terutama untuk perusahaan, karena data presensi tersebut belum dapat diverifikasi kebenarannya apakah yang melakukan presensi tersebut karyawannya atau bukan. Sebaliknya seorang karyawan akan kebingungan untuk mengkonfirmasi kehadirannya ke Perusahaan. Dengan demikian memungkinkan untuk tidak tercatatnya data presensi yang dilakukan karyawan dikarenakan data presensi belum dapat diverifikasi dengan baik yang menyebabkan data administrasi presensi karyawan tidak akurat dan tepat [6].

Kurang baiknya dalam melakukan pengelolaan data administrasi presensi karyawan dapat mengakibatkan terjadinya kesalahan atau kekurangan data yang dapat berpengraruh terhadap pembayaran upah karyawan. Jika dalam hal ini perhitungan jumlah jam kerja karyawan tidak sesuai dengan apa yang dilakukan setiap harinya, memungkinkan terjadinya kekeliruan pembayaran jumlah upah karyawan dikarenakan terdapat kesalahan pada saat melakukan rekap presensi karyawan yang masih dilakukan secara manual tanpa adanya sistem yang menangani hal tersebut [7].

Dengan memanfaatkan beberapa teknologi salah satunya teknologi *Face Recognition* yang mana merupakan suatu cara untuk mengidentifikasi wajah atau citra seseorang untuk dicocokan dengan data wajah atau citra yang tersimpan didalam database sebagai tahapan untuk memverifikasi data presensi. Selain itu untuk lebih menguatkan pada saat proses verifikasi penggunaan teknologi *Location Based Service* merupakan sebuah layanan yang dapat diakses melalui *mobile device* dengan menggunakan *mobile network*. Teknologi ini berguna untuk mengatahui posisi seorang karyawan pada saat melakukan presensi. Untuk mengambil letak posisi tersebut dilakukan dengan cara mengambil letak koordinat yang berupa longitude dan latitude [8].

Terdapat beberapa penelitian yang sudah dilakukan yang dapat menunjang penelitian ini. Penggunaan teknologi *geolocation* menggunakan *Global Positioning System* dapat memberikan informasi mengenai keberadaan lokasi dari pengguna yang ditampilkan pada peta digital [9]. Kemudian berdasarkan penelitian lainnya, diperoleh infomasi mengenai penggunaan teknologi *geotagging* yang berguna untuk memberikan titik poin lokasi pada peta digital untuk memudahkan seseorang dalam menemukan lokasi yang dituju [10].

Sistem secara umum dapat diartikan sebagai satu kesatuan dari kumpulan atau himpunan yang terdiri dari berbagai komponen atau variabel yang saling berhubungan dan saling ketergantungan untuk memudahkan aliran informasi dalam mencapai suatu tujuan tententu. Istilah ini sering dipergunakan untuk menggambarkan suatu set entitas yang berinteraksi, contohnya seperti penggunaan model matematika [11], [12]. Selain itu, umumnya sebuah sistem terdiri dari input, proses, dan output. Hal ini merupakan sebuah konsep yang mendasar pada sistem mengingat sebuah sistem dapat menerima beberapa masukan dan menghasilkan beberapa keluaran sekaligus. Sistem juga memiliki sifat – sifat tertentu, yang menjadikan sebuah identitas atau ciri yang unik untuk menandakan bahwa hal tersebut dapat dikatakan sebuah sistem.

Presensi adalah suatu kegiatan pencatatan daftar kehadiran individu yang tidak dapat diwakilkan pada suatu kegiatan yang berlangsung [13]. Proses ini bertujuan untuk mengolah informasi yang telah dikumpulkan untuk menilai keberhasilan dari suatu kegiatan yang berlangsung dalam periode tertentu dan mendapatkan informasi dari individu yang telah mengikuti kegiatan tersebut. Presensi dalam kasus ini ditujukan untuk mancatat kehadiran karyawan di PT Motiolabs Digital Indonesia.

Aplikasi atau yang biasa disingkan apps merupakan sebuah program siap pakai yang dibuat untuk kebutuhan tertentu sesuai dengan permasalahan yang akan diselesaikan untuk nantinya digunakan oleh end-user dalam membantu suatu pekerjaan, memberikan informasi dan edukasi, memfasilitasi aktivitas hiburan, dan masih banyak lagi yang lainnya yang dapat dimanfaatkan dengan adaya sebuah aplikasi. Contoh aplikasi yang umum digunakan oleh sebagain besar orang adalah aplikasi pengolah kata, pemutar media, penampil *file*, *web browser*, *email* dan editor foto maupun video [14].

Android adalah sistem operasi yang dirancang untuk perangkat mobile yang didasarkan pada kernel linux yang telah dimodifikasi. Android dikembangkan secara bersamaan oleh NVDIA, Qualcomm, Motorola, T-Mobile, Intel, HTC dan Google yang tergabung dalam sebuah organisasi yang bernama OHA (*Open Handset Alliance*). Selain itu sistem operasi ini bersifat terbuka (open source) sehingga siapapun dapat menggunakannya secara bebas tanpa adanya biaya royaliti, yang membuat para pegembang dapat berkreativitas tanpa adanya biaya keanggotaan dan biaya lainnya, hal ini dapat menguntungkan pengembang karena aplikasi yang mereka buat dapat di distribusikan secara bebas dalam bentuk apapun [15], [16].

Flutter merupakan sebuah kerangka kerja dalam pembuatan aplikasi android yang dikembangkan oleh google untuk membuat sebuah antarmuka yang cantik untuk aplikasi mobile. Flutter dapat berjalan baik di android maupun iOS karena flutter merupakan sebuah kerangkan kerja yang hybrid sehingga dalam satu kali pengkodean dapat di gunakan untuk sistem operasi yang berbeda yang dapat mempercepat proses pengembangan aplikasi [17] [18].

Dart merupakan bahasa pemograman terstruktur *open source* untuk membuat aplikasi web berbasis browser yang kompleks. Bahasa pemograman dart dikembankan oleh google untuk kebutuhan umum. bahasa pemograman dart dapat dijalankan baik dengan menggunakan browser yang secara langsung mendukung kode dart atau dengan mengkompilasi kode dart ke dalam Javascript. Pada umumnya penggunaan dart pada web memakai dart2js yang artinya dart diubah ke javascript agar bisa dimengerti oleh browser, Pada perangkat mobile dart memakai flutter, dan pada perangkat desktop dart memakai dart2aot yang mengubah dart menjadi bahasa mesin [17][18][19].

Pada awalnya yaitu pada tahun 1995 perusahaan yang bernaman Netscape menginginkan adanya perilaku dinamis yang dapat ditambahkan pada halaman web di browsernya. Berawal dari itu semua bahasa pemograman javascript sering disingkat JS mulai dikembangkan oleh Brendan Eich. Javascript merupakan bahasa pemograman web yang bersifat *clientside programming language*, dimana pemrosesannya dilakukan *Javascript Object Notation* (JSON) adalah format pertukaran data ringan dalam bentuk text yang dapat dengan mudah dibaca dan ditulis oleh manusia, serta mudah diterjemahkan dan dibuat [22]. JSON pertama kali dipopulerkan oleh Douglas Crockford. Pada tahun 2006 JSON secara resmi menjadi tata bahasa formal dibawah RFC 4627 melalui sebuah organisasi yang bernama *Internet Engineering Task Force* (IETF). Pada bulan desember 2009, JSON secara resmi diakui sebagai bahasa standar ECMA. JSON secara garis besar berbentuk sebuah objek yang didalamnya dapat di isi oleh bebagai jenis struktur data [21] [22].

Node JS merupakan runtime environment dari javascript yang memperluas javascript sebagai bahasa pemograman yang tidak hanya bisa digunakan di sisi client namun dapat digunakan sebagai *server-side*. Node JS bersifat opensource yang artinya dapat digunakan oleh siapapun secara gratis. Node JS menjalankan V8 javascript engine, sehingga dapat mengeksekusi javascript diluar *environment browser* yang memungkinkan memiliki performa yang tinggi [23].

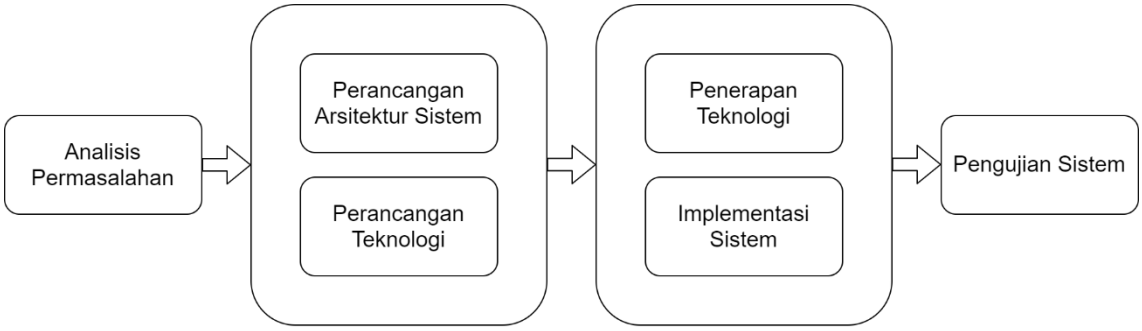
Express JS merupakan salah satu *framework* yang berasal dari bahasa pemograman javascript yang dirancang secara fleksibel dan minimalis. Express JS sendiri merupakan sebuah liblary dasar dari framewoek Node JS. Dengan menggunakan Express JS pengembang tidak perlu lagi menggunakan module http bawaan Node JS. Selain itu Express JS tidak memakan resource yang cukup banyak sehingga cocok untuk diterapkan dalam pembuatan Rest API karena dapat meningkatkan performa pada saat pemanggilan API [24].

Berdasarkan dari pemasalahan dan penjelasan sebelumnya tersebut, maka penelitian ini dilakukan untuk membangun sebuah aplikasi berbasis android dengan mengimplentasikan *face recognition* dan *geolocation* yang berguna untuk melakukan authentifikasi, verifikasi dan mengelola data administrasi presensi karyawan di PT Motiolabs Digital Indonesia. Fitur face recognition pada sistem presensi berbasis aplikasi mobile dan fitur *geolocation* dalam penelitian ini dapat meningkatkan efektifitas dalam proses presensi, sehingga tidak diharuskan menuju ke lokasi alat deteksi presensi terlebih dahulu. Dengan adanya teknologi *geolocation*, lokasi presensi dapat diketahui dengan mudah sehingga pihak Perusahaan dapat mengetahui dari lokasi mana para karyawannya melakukan presensi.

Dengan demikian, adanya aplikasi presensi ini diharapkan dapat mempermudah para karyawan dan pihak perusahaan dalam melakukan presensi dan pengelolaan data administrasi presensi karyawan secara efektif dan efisien sehingga tidak terjadi lagi kesalahan atau kecurangan dalam pencatatan data presensi yang dapat menyebabkan kerugian bagi kedua belah pihak baik bagi perusahaan maupun karyawan. Dengan begitu dapat menghasilkan data administrasi presensi karyawan yang tepat dan akurat.

2. METODOLOGI

Metode penelitian yang dilakukan pada penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu analisis permasalahan, perancangan arsitektur sistem dan teknologi, penerapan teknologi, implementasi sistem dan pengujian sistem. Tahapannya dapat dilihat seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Metode Penelitian

Pada bahasan analisis permasalahan didapatkan analisis sistem presensi yang sedang berjalan sehingga didapatkan alur sistem presensi yang akan dibangun. Pada tahapan perancangan teknologi dilakukan perancangan geolocation technology menggunakan *Global Positioning System* dan *Google Maps* serta perancangan untuk deteksi wajah menggunakan *Google Machine Learning Kit* dan *Face API*. Pada tahapan perancangan arsitektur sistem didapatkan model untuk menjelaskan alur kerja dari sistem yang dibangun.

Pada tahapan penerapan teknologi dilakukan fokus pada penggunaan core teknologi utama agar fitur deteksi wajah dan lokasi presensi berjalan dengan baik, sedangkan tahapan implementasi sistem dilakukan penerapan fungsional sistem secara menyeluruh.

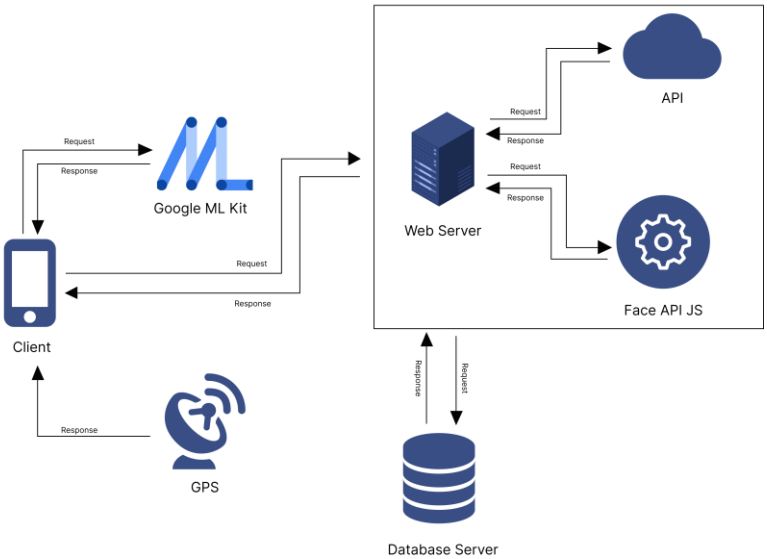
Pada tahapan pengujian sistem pada penelitian ini akan dibahas pengujian performa dari Face API JS serta pengujian dari Geolocation sehingga didapatkan kesimpulan akhir dari penelitian yang telah dilakukan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan ini terdiri dari hasil perancangan, penerapan, implementasi dan pengujian sistem yang telah dihasilkan dalam penelitian.

3.1 Arsitektur Sistem

Adapun arsitektur sistem yang dibangun pada sistem presensi ini dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Arsitektur sistem

Berikut adalah deskripsi gambar arsitektur sistem yang disampaikan pada gambar 2.

1. Client melakukan request API melalui web server.
2. Server menerima request client dan menentukan jenis request yang diminta oleh client melalui API.
3. Jika *request* berupa data yang terdapat di dalam database server maka web server akan mengambil data request client ke database server sesuai request client.
4. Sedangkan jika client meminta request untuk mendapatkan data lokasi maka akan langsung mengakses GPS, jika client meminta request untuk mengidentifikasi wajah maka akan melakukan request ke platform Google ML Kit, dan jika client meminta request untuk proses validasi citra wajah maka web server akan meminta request ke Face API JS.

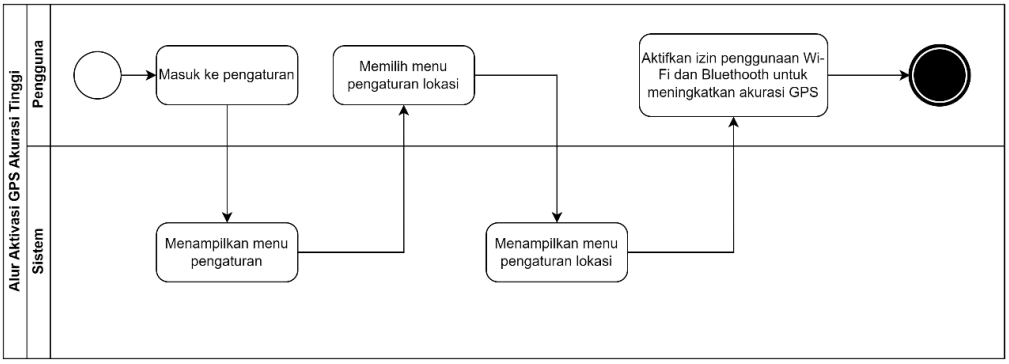
3.2 Penerapan Teknologi

Terdiri dari penerapan teknologi GPS, *Google Maps API, Google Machine Learning Kit, Face API JS*.

3.2.1 Penerapan Teknologi Global Positioning System

Untuk teknologi geolocation pada penelitian ini menggunakan GPS dengan tipe A-GPS yang mana teknologi ini memiliki tingkat akurasi yang tinggi dan sudah tersedia pada perangkat mobile android. Dengan menggunakan teknologi ini, posisi smartphone akan terdeteksi dengan akurasi yang cukup presisi. Oleh karena itu peneliti menggunakan teknologi A-GPS yang sudah tersedia pada perangkat mobile android karena dapat membantu fungsionalitas aplikasi yang akan dibangun. Implementasi GPS bertujuan untuk mendapatkan lokasi dari device yang digunakan oleh karyawan, yakni berupa letak koordinat yang terdiri dari latitude dan longitude.

Adapun alur yang dapat dilakukan untuk mengaktifkan A-GPS pada perangkat mobile android dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Alur aktivasi GPS akurasi tinggi (A-GPS)

Langkah yang dilalui pada saat penerapan GPS sebagai geolocation technology ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk dapat menggunakan GPS pada perangkat maka hal yang pertama dilakukan adalah menambahkan permission di dalam file android manifestnya seperti pada tampilan berikut.

```
<uses-permission android:name="android.permission.FOREGROUND_SERVICE" />
<uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_BACKGROUND_LOCATION"/>
```

2. Selanjutnya melakukan pengecekan izin penggunaan sensor GPS yang terdapat di dalam device pada saat penggunaan aplikasi pertama kali. Penerapannya seperti berikut.

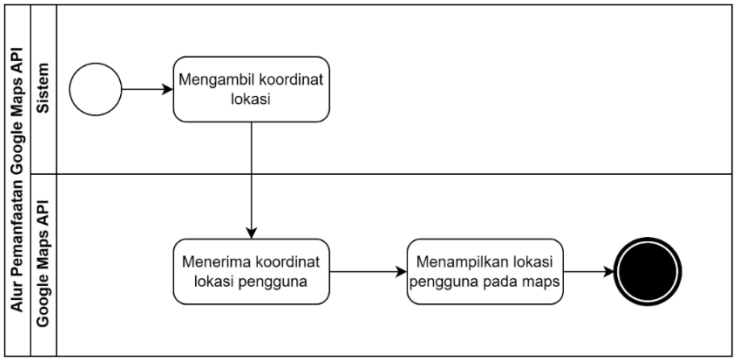
```
PermissionStatus _permissionGranted;
_permissionGranted = await location.requestPermission();

if (_permissionGranted != PermissionStatus.granted) {
  Get.defaultDialog(
    title: 'Warning',
    middleText: 'To use this feature, please grant location permission',
    textConfirm: 'Open APP Settings',
    textCancel: 'Cancel',
```

3. Hasil dari penerapannya yaitu diminta untuk menyalakan sensor GPS ketika aplikasi dibuka.

3.2.2 Penerapan Teknologi Google Maps API

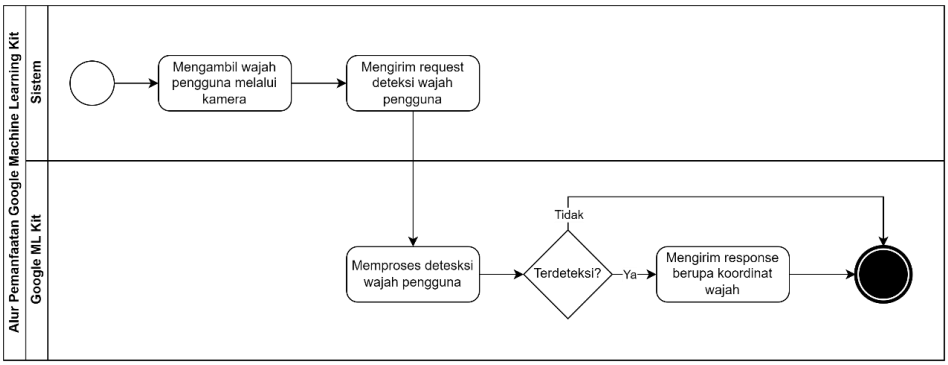
Google Maps API merupakan sebuah layanan yang dikembangkan oleh google dengan tujuan untuk mempermudah pengembang dalam mendapatkan layanan peta digital. Didalam API ini selain dapat menampilkan layanan peta digital menyediakan juga layanan lainnya seperti pencarian lokasi, rute, pemberian marker, serta dapat mengubah tampilan peta yang dapat disesuaikan dengan aplikasi yang dibuat [9] [25]. Dengan adanya layanan ini tentu dapat lebih mempermudah serta dapat mengurangi waktu proses pengembangan yang membutuhkan visualisasi berupa peta digital. Adapun langkah – langkah yang dapat dilakukan untuk memanfaatkan Google Maps API pada perangkat mobile dapat dilihat pada gambar 4 berikut.



Gambar 4. Alur pemanfaatan Google Maps API

3.2.3 Penerapan Teknologi *Google Machine Learning Kit*

Google Machine Learning Kit merupakan salah satu produk Google yang menghadirkan keahlian dari Machine Learning untuk aplikasi android dan iOS. *Google Machine Learning Kit* memiliki kemampuan yang baik karena dibuat oleh para ahli *Machine Learning* dari Google. *Google Machine Learning Kit* dapat digunakan oleh semua kalangan secara gratis dan mudah untuk di integrasikan karena memiliki dokumentasi yang cukup lengkap dan mudah untuk dimengerti. *Google Machine Learning Kit* memiliki beberapa model yang dapat digunakan diantaranya *text recognition, face detection, pose detection, selfie segmentation, barcode scanning, image labeling, object detection and tracking* dan *digital ink recognition* [17]. Maka dari itu peneliti menggunakan teknologi *Google Machine Learning Kit* untuk proses pendeteksian wajah ketika melakukan presensi pada aplikasi sistem presensi karyawan di PT Motiolabs Digital Indoensia. Adapun alur pemanfaatan *Google Machine Learing Kit* dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Alur penerapan *Google Maching Learning Kit*

3.2.4 Penerapan Teknologi Face API JS

Face API JS merupakan sebuah *liblary* yang dapat digunakan untuk melakukan proses deteksi dan pengenalan wajah. *Liblary* ini di implementasikan di atas api inti tensolflow.js. Secara umum proses pendeteksian wajah yang dilakukan pada Face API JS adalah sebagai berikut:

1. *Face Detection* (Deteksi Wajah)

Merupakan sebuah teknik atau proses yang dilakukan untuk mendeteksi sebuah citra wajah yang sudah di ubah kedalam bentuk array matrix dengan nilai 0-250 untuk tiap pixel yang mempresentasikan gambar tersebut. Dari hasil deteksi yang mana berupa array pixel, selanjutnya dilakukan pendeteksian wajah dengan menggunakan model yang sudah disediakan Face API JS yaitu dengan menggunakan pre-trained model tensorflow SSDMobileNetV1 yang mana model ini menggabungkan Single Shot MultiBox Detector (SSD) framework dengan MobileNetV1 convolutional neural network. Hasil keluaran dari proses pendetaksian tersebut menghasilkan titik x dan y serta tinggi dan lebar dari objek yang tedeteksi pada gambar. Untuk pengimplementasian pendeteksian wajah dapat dilihat pada potongan script berikut.

```
// load data image ke dalam canvas
  const referenceImage = await canvas.loadImage(employee.photo);
// deteksi wajah referensi
  const resultRef = await faceapi.detectSingleFace(referenceImage)
// deteksi wajah yang dikirm
  const resultReq = await faceapi.detectAllFace(referenceImage)
```

2. Face Extaction (Ekstrasi Wajah)

Dari hasil deteksi yang telah dilakukan sebelumnya, selanjutnya akan dilakukan proses kalkulasi ekstrasi fitur dengan menggunakan model face_landmark_68_model yang menghasilkan 68 ektrasi titik landmark fitur wajah yang meliputi alis kanan, alis kiri, mata kana, mata kiri, hidung, mulut, dan outline wajah. Pengimplementasiannya dapat dilihat pada script berikut.

```
// Ekstrasi wajah referensi dengan memberikan landmark
  resultRef = resultRef.withFaceLandmarks()
// Ekstrasi wajah yang dikirm dengan memberikan landmark
  resultReq = resultReq.withFaceLandmarks()
```

3. *Face Descriptor* (Deskripsi Wajah)

Proses selanjutnya adalah pendeskripsian wajah yang digunakan untuk mendeskripsikan karakteristik wajah seseorang yang dilakukan dengan menggunakan model face_recognition_model. Model ini menggunakan arsitektur seperti ResNet-34 yang diimplementasikan untuk mengkomputasi face descriptor (sebuah feature vector dengan 128 nilai) dari sebuah gambar wajah. Pengimplementasian deskripsi wajah dapat dilihat pada script berikut.

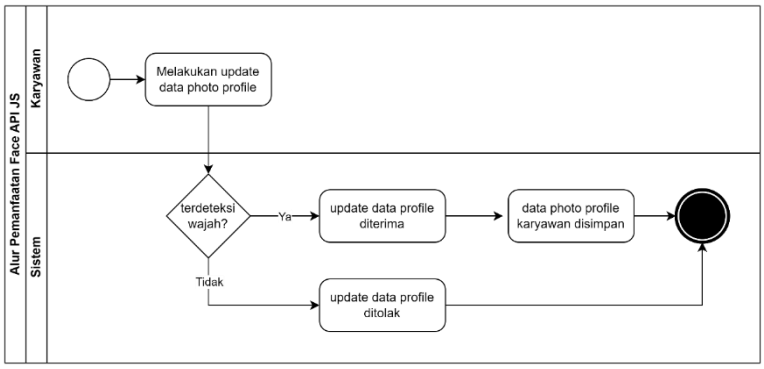
```
// deskripsikan karakteristik wajah referensi
  resultRef = resultRef.withFaceDescriptor()
// deskripsikan karakteristik wajah yang dikirim
  resultReq = resultReq.withFaceDescriptor()
```

4. *Face Matching* (Pencocokan Wajah)

Proses terakhir yaitu proses pencocokan wajah yang dilakukan dengan menggunakan formula Euclidean distance terhadap dua nilai face descriptor dari gambar referensi dengan gambar yang dikirm oleh karyawan. Dengan menerapkan formula tersebut untuk membandingkan kedua face descriptor, nantinya akan menghasilkan sebuah *threshold* yang digunakan sebagai nilai maksimal perbedaan deskripsi wajah. Sehingga Apabila nilai hasil dari kalkulasi formula euclidean distance melebihi *threshold* yang sudah ditentukan, maka wajah akan dianggap berbeda. Implementasi proses pencocokan wajah dapat dilihat pada script berikut

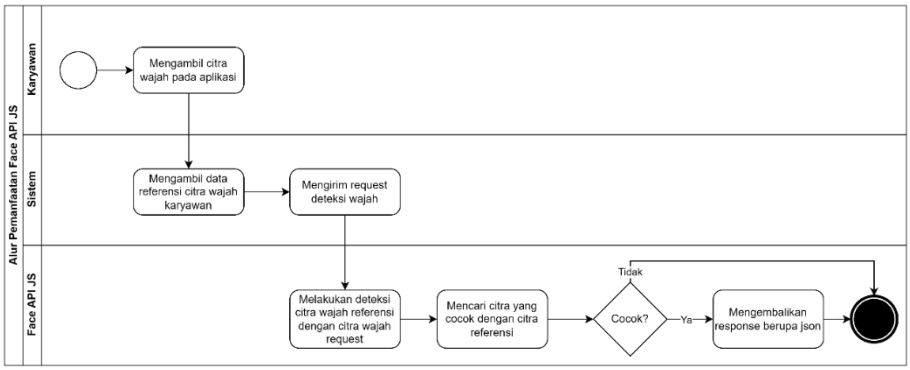
```
// cocokan wajah pengguna dengan data referensi
const resultMatch = resultReq.map(res => {
  const bestMatch = faceMatcher.findBestMatch(res.descriptor);
  return {
    label: bestMatch._label,
    distance: bestMatch._distance.toFixed(2),
  }
})
```

Berikut ini merupakan tahapan yang dapat dilakukan untuk mengimplementasikan Face Api JS. Proses yang lebih dulu dilakukan yaitu mendaftarkan data wajah pengguna sebagai data referensi untuk nantinya digunakan pada saat proses pencocokan data wajah yang dikirim pengguna. Untuk tata cara atau proses pendaftaran wajah pengguna dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Alur penerapan Google Maching Learning Kit

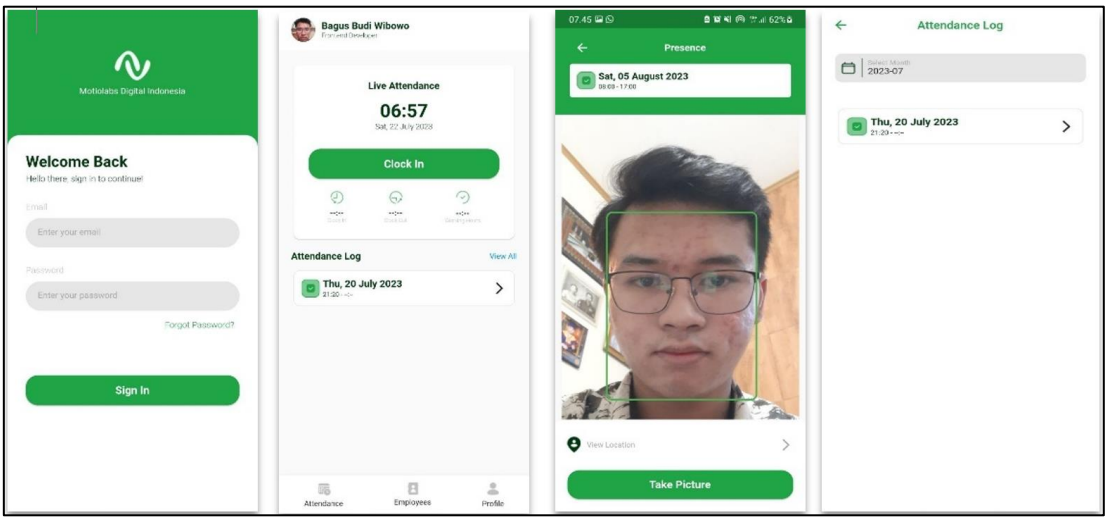
Setelah itu untuk alur proses yang dijalankan pada saat proses pencocokan data wajah yang dikirim pengguna untuk nantinya di proses oleh Face API JS dapat dilihat pada gambar 6 berikut.



Gambar 7. Alur pencocokan data wajah

3.3 Implementasi Sistem

Berikut pada gambar 8 disampaikan beberapa hasil implementasi antarmuka sistem presensi yang telah dihasilkan.



Gambar 8. Hasil implementasi antarmuka sistem

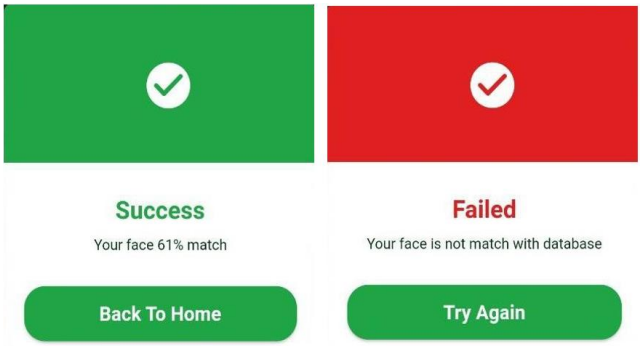
Pada gambar 8 yang pertama merupakan tampilan dari halaman login, tampilan kedua merupakan tampilan halaman utama yang berisi informasi terkait waktu kita melakukan presensi masuk, tampilan ketiga merupakan proses ketika validasi presensi menggunakan *face recognition*, serta gambar terakhir

memberikan informasi waktu melakukan presensi keluar, waktu menghabiskan berapa lama kerja pada suatu hari dan juga menampilkan informasi riwayat presensi terbaru yang dilakukan.

3.3.1 Pengujian performa Face API JS

Pengujian performansi Face API JS dilakukan dengan serangkaian percobaan – percobaan dalam kondisi tertentu yang dapat mempengaruhi keefektifan kinerja Face API JS sebagai salah satu teknologi yang digunakan untuk melakukan pengenalan wajah. Untuk menguji performansi pengenalan wajah dilakukan pengujian terhadap dua hal, pertaman yakni pengujian terhadap waktu yang dibutuhkan untuk proses pengenalan wajah, Pengaruh jumlah wajah yang terdapat di dalam satu *frame* pada saat proses pengenalan wajah.

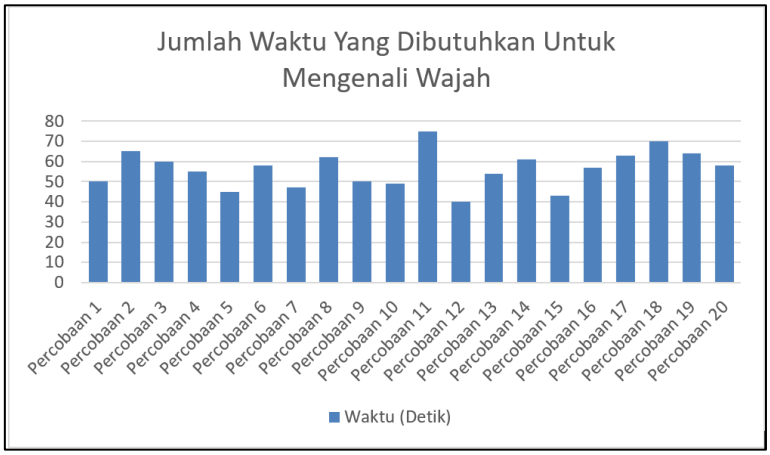
Terdapat dua hasil deteksi yang didapatkan dari pengenalan wajah. Gambar 9 menampilkan contoh tampilan dari hasil implementasi Face API JS jika berhasil dan gagal melakukan pendeteksian wajah.



Gambar 9. Kondisi hasil pengenalan wajah

a. Hasil Uji Waktu Pengenalan Wajah

Pengujian ini dilakukan dengan cara melakukan 20 kali percobaan proses pengenalan wajah. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa lama waktu yang dibutuhkan oleh sistem pada saat proses pengenalan wajah. Hasil yang didapatkan bahwa rata-rata waktu yang diperlukan untuk proses deteksi wajah yaitu selama 55,8 detik. Gambar 10 memperlihatkan waktu yang diperlukan dalam 20 kali percobaan. Hal ini karena sewaktu penelitian diimplementasikan masih menggunakan Face API JS dengan fitur level basic.



Gambar 10. Grafik waktu deteksi setiap percobaan

b. Hasil Pengujian Pengaruh Jumlah Wajah Terhadap Performansi Pengenalan Wajah

Pengujian ini dilakukan dengan cara menempatkan paling sedikit satu sampai dengan yang paling banyak empat orang yang terdapat di dalam frame kamera. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan dari sistem pengenalan wajah apakah dapat melakukan proses pengenalan wajah jika dilakukan dengan lebih dari satu orang yang terdapat di dalam frame kamera. Hasil pengujian deteksi pengenalan

wajah dengan jumlah wajah lebih dari satu dalam satu fame kamera dapat dilihat pada tabel 1. Rata-rata tingkat akurasi didapatkan dari masing-masing jumlah wajah sebanyak lima kali percobaan.

Tabel 1. Hasil Uji Jumlah Wajah Dalam Satu Frame Kamera

Jumlah Wajah di Frame Kamera	Rata-Rata Tingkat Akurasi	Hasil Deteksi
1 Orang	69 %	Dikenali
2 Orang	58 %	Dikenali
3 Orang	59 %	Dikenali
4 Orang	43 %	Tidak Dikenali

c. Hasil Pengujian Pengaruh Jarak Terhadap Performansi Pengenalan Wajah

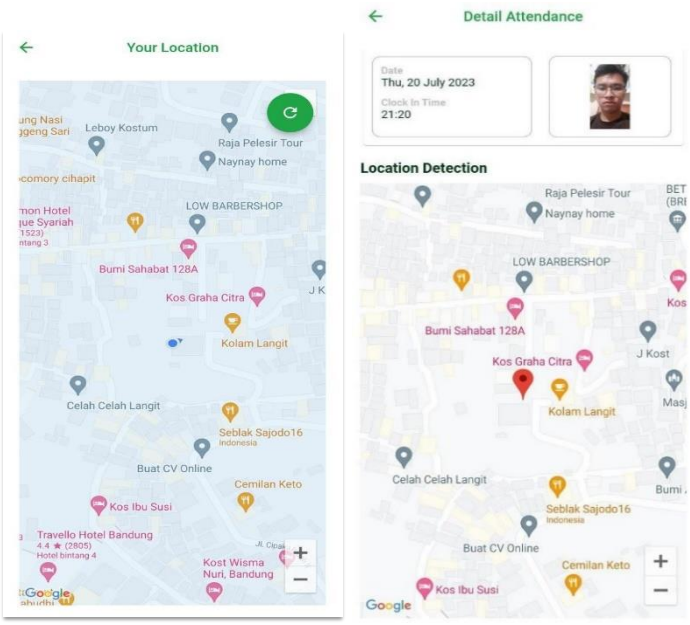
Pengujian ini dilakukan dengan cara menempatkan posisi wajah pada posisi paling dekat hingga posisi wajah paling jauh terhadapframe kamera. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan dari sistem pengenalan wajah apakah dapat melakukan proses pengenalan wajah jika dilakukan dengan dengan jarak yang berbeda. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Jarak Pengenalan Wajah

Jarak Wajah Kamera	Tingkat Akurasi	Kesimpulan
0.1 Meter	67%	Dikenali
0.2 Meter	62%	Dikenali
0.3 Meter	55%	Dikenali
0.4 Meter	-	Tidak Dikenali
0.5 Meter	-	Tidak Dikenali

3.3.2 Pengujian Geolocation Technology

Geolocation technology pada penelitian ini sudah dapat terimplementasikan dengan baik. Sewaktu karyawan melakukan presensi baik itu clock in maupun clock out akan menampilkan dan mencatat lokasi dilakukannya presensi. Setelah dilakukan beberapa kali pengujian, sistem berhasil memberikan informasi lokasi yang sesuai dan akurat. Tampilan hasil dari penerapan geolocation dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. Informasi lokasi presensi hasil geolocation

Penelitian ini berhasil menerapkan teknologi deteksi wajah untuk proses verifikasi sistem presensi dengan menyertakan informasi lokasi presensi melalui fitur geolocation. Fitur informasi lokasi pada penelitian ini diperlukan karena Perusahaan yang menjadi tempat penelitian memperbolehkan para karyawannya untuk melakukan presensi secara mobile. Hasil pengujian deteksi wajah memerlukan waktu yang cukup lama dikarenakan penggunaan Google Machine Learning Kit pada penelitian ini masih menggunakan yang versi basic sehingga resources untuk proses pendeteksian cukup terbatas.

4. PENUTUP

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian, proses pendeteksian wajah berhasil mendeteksi wajah dengan maksimal tiga wajah dalam satu frame kamera sewaktu pengujian. Selain itu, pendeteksian wajah berhasil dilakukan dengan maksimal jarak 0,3 meter dan mendapatkan waktu paling cepat pendeteksian paling cepat selama 45 detik dengan rata-rata waktu yang diperlukan yaitu 55,8 detik. Informasi lokasi presensi menggunakan fitur geolocation telah berhasil memberikan hasil lokasi yang sesuai dan akurat.

Berdasarkan pengujian langsung dengan para stakeholder yakni para karyawan, atasan dan pihak HRD perusahaan, didapatkan bahwa dengan adanya aplikasi ini sudah berhasil membantu dalam meningkatkan sarana bagi pihak karyawan dalam mencatat data administrasi presensi yang baik dan akurat serta berhasil mempermudah pihak atasan dalam melakukan verifikasi data presensi lengkap dengan informasi lokasi tempat presensi dilakukan. Selain itu aplikasi ini juga mempermudah HRD dalam melakukan perhitungan jumlah jam kerja karyawan karena data presensi tercatat secara lengkap dan akurat.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Darmansah, N. W. Wardani, and M. Y. Fathoni, "Perancangan Absensi Berbasis Face Recognition Pada Desa Sokaraja Lor Menggunakan Platform Android," *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 8, no. 1, 2021.

[2] J. Pendidikan and D. Konseling, "Menggunakan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam proses Pembelajaran Di Sekolah Intan Amalia," *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, vol. 2, no. 2, 2020.

[3] R. Jannah and A. I. Nurhidayat, "Implementasi Web Presensi Karyawan Industri kertas Jaya Menggunakan Metode Convolutional Neural Network".

[4] M. A. R. Sikumbang, R. Habibi, and S. F. Pane, "Sistem Informasi Absensi Pegawai Menggunakan Metode RAD dan Metode LBS Pada Koordinat Absensi," *Jurnal Media Informatika Budidarma*, vol. 4, no. 1, p. 59, Jan. 2020, doi: 10.30865/mib.v4i1.1445.

[5] Y. W. S. Putra and F. M. Adhim, "Sistem Informasi Presensi Online Menggunakan Teknologi Face Recognition dan GPS," *Tekno Kompak*, vol. 16, no. 1, 2022.

[6] F. P. P. Putra, "Pengembangan Sistem Presensi Untuk Work From Home (WFH) Dan Work From Office (WFO) Selama Pandemi Covid-19," *Jurnal SNATI*, vol. 1, no. 2, pp. 2807–5935, 2022.

[7] I. Kartini and M. Yayandi, "Pengelolaan Penanganan Absensi Karyawan Politeknik LP3I Jakarta Kampus Jakarta Timur," *JAB*, vol. 7, no. 2, 2021.

[8] A. Irmayana, K. Aryasa, and Herlinda, "Sistem Absensi Dan Monitoring Kehadiran Siswa Menggunakan Metode Location Based Services (LBS)," *Prosiding Seminar Ilmiah Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*, vol. 10, no. 2, 2021.

[9] E. B. Setiawan, W. Saputra, and A. Setiyadi, "Implementasi Push Notification dan Location Based Service Pada Aplikasi Smart Rekomendasi Wirausaha Untuk Pedagang Makanan Keliling," *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 11, no. 1, 2019

[10] Z. Nurzaman and E. budi Setiawan, "Implementasi Teknologi Geotagging Pada Aplikasi Pertolongan Kecelakaan Lalu Lintas," *Junal Ilmiah Komputer dan Informasi*, vol. 7, no. 1, 2018.

[11] P. Jesica Viktoria, "Penggunaan Model UML Dalam Sistem Informasi Pemesanan Pupuk Berbasis Web (Studi Kasus Pada UD. Bangun Tani Rantauprapat)," *Jurnal Informatika*, vol. 10, no. 3, 2022.

[12] R. Novita and F. Ramadhan Hardi, "Sistem Informasi Presensi Karyawan," *Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi*, vol. 5, no. 2, 2019.

[13] R. L. Thiosdor, K. Gunadi, and L. P. Dewi, "Implementasi Program Presensi Mahasiswa dengan menggunakan Face Recognition," *Jurnal INFRA*, vol. 9, no. 1, 2022.

[14] I. Purnama sari, A. Syahputra, N. Zaky, R. Umri Sibuea, and Z. Zakhir, "Perancangan Sistem Aplikasi Penjualan dan Layanan Jasa Laundry Sepatu Berbasis Website," *Blend Sains Jurnal Teknik*, vol. 1, no. 1, 2022.
[15] R. P. Setiawan and Muhaqiqin, "Sistem Informasi Manajemen Presensi Siswa Berbasis Mobile Study Kasus SMAN 1 Sungkai Utara Lampung Utara," *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTSI)*, vol. 2, no. 3, 2021.
[16] Y. Sari and H. Riyansah, "Aplikasi Tracking Pedagang Keliling Dengan GPS Google Maps API Berbasis Android," *Jurnal Ikraith Informatika*, vol. 5, no. 3, 2021.
[17] S. Ernawati, R. Wati, and I. Maulana, "Penerapan Model Fountain Untuk Pengembangan Aplikasi Text Recognition Dan Text To Speech Berbasis Android Menggunakan Flutter," *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & teknologi (SNAST)*, 2021.
[18] G. Surya Chandra, "Pemanfaatan Flutter dan Electron Framework pada Aplikasi Inventori dan Pengaturan Pengiriman Barang," *Jurnal Information System, Graphics, Hospitality and Technology*, 2020.
[19] N. Sofi and R. Dharmawan, "Perancangan Aplikasi Bengkel CSM Berbasis Android Menggunakan Framework Flutter (Bahasa Dart)," *Jurnal Teknik dan Science*, vol. 1, no. 2, 2022.
[20] R. Arindra Putawa, M. Aqidah, F. Islam, U. Sunan, and K. Yogyakarta, "Makna Filosofis Ketiadaan dan Relevansinya dengan Tipe Data Undefined pada Javascript," *Jurnal Filsafat Indonesia*, vol. 5, no. 1, 2022.
[21] B. Smith, *Beginning JSON*. 2015.
[22] R. Sahrial, D. F. Fauzi, and E. Susilawati, "Pemanfaatan Json Untuk Menampilkan Data Realtime Covid-19 Dengan Model View Presenter," *Jurnal Teknoinfo*, vol. 16, no. 1, pp. 144–149, 2022.
[23] S. Sauda and M. Barokah, "Penerapan Nodejs Dan Postgresql Sebagai Backend Pada Aplikasi Ecommerce Localla," *Journal INFOTECH*, vol. 8, no. 2, 2022, doi: 10.31949/infotech.v8I2.2944.
[24] A. Yuliana and R. R. A. Zahra, "Sistem Informasi Penilaian Seminar Kerja Proyek Dan Sidang Tugas Akhir Di Politeknik Tedc Bandung," *Jurnal TEDC*, vol. 16, no. 1, 2021.
[25] I. M. P. Mertha, V. Simadiputra, E. Setyawan, and S. Suharjito, "Implementasi WebGIS untuk Pemetaan Objek Wisata Kota Jakarta Barat dengan Metode Location Based Service menggunakan Google Maps API," *InfoTekJar (Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan)*, vol. 4, no. 1, pp. 21–28, Sep. 2019, doi: 10.30743/infotekjar.v4i1.1486.